

CONTRIBUIÇÕES AO CONHECIMENTO DOS MOLUSCOS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

1 — BIVALVIA, PTERIOMORPHIA, ARCOIDA, ARCOIDEA. (1)

(Com 27 figuras)

ARNALDO C. DOS SANTOS COELHO (2)
Museu Nacional
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ

DEA REGINA BOURET CAMPOS (3)
Divisão de Geologia e Mineralogia
Departamento Nacional da Produção Mineral
Rio de Janeiro, RJ

De acordo com os interesses pela divulgação de faunas regionais, com o caráter de inventário e recenseamento específico e como uma constante dos planos de atividades malacológicas no respectivo setor do Museu Nacional, na condição de projeto de execução a longo prazo, apresentamos os primeiros resultados em que o Rio de Janeiro é considerado como uma região em seu sentido mais amplo, isto é, como possivelmente foi tratado por muitos autores antigos em suas indicações de procedência do material estudado.

Baseamo-nos no levantamento bibliográfico, inclusive das antigas expedições científicas, dos trabalhos esparsos e dos catálogos, e principalmente no material depositado nas seguintes coleções: a) Museu Nacional, constituída pelo material da coleção antiga e da moderna, pelo material do Recenseamento Faunístico do [Antigo] Distrito Federal (sob a responsabilidade do Professor Newton Dias dos Santos) e pela coleção H. S. Lopes; b) D.N.P.M., D.G.M., Seção de Paleontologia e Estratigrafia.

Sem levarmos em consideração o necessário estudo sinonímico da superfamília Arcoidea no Brasil verificamos que MORRETES (1949 e 1954) referiu-se a treze espécies pertencentes a seis gêneros, sem assinalar nenhuma espécie para o Rio de Janeiro e RIOS (1970) referiu-se a doze espécies pertencentes a cinco gêneros e assinalou nove espécies para a referida região. As referências de interesse morfológico, sinoni-

mico e de distribuição são apresentadas nas respectivas listas sob as diferentes espécies.

Dentre os trabalhos sobre o Rio de Janeiro, não malacologicamente especializados, cabe assinalar que ABREU (1928) e LEONARDOS (1938) citaram o gênero *Arca* com base em material encontrado no Sambaqui do Forte, Parati; OLIVEIRA (1949) referiu *Arca auriculata*, sem indicação de local de coleta; OLIVEIRA (1950) em trabalho pioneiro sobre a Baía de Guanabara, registrou na respectiva lista faunística as espécies *Arca auriculata* Lamarck e *Arca umbonata* Lam.; BIGARELLA (1952) assinalou *Arca americana* Gray e *Arca* sp. em depósitos conchíferos da Pedra de Guaratiba; TINOCO (1955) assinalou *Arca* sp., baseado em numerosos exemplares jovens triados de material coletado na Praia do Forte de São Mateus, Cabo Frio; ABREU (1957) referiu-se à existência de espécimes de *Arca* depositados no fundo da Lagoa Rodrigo de Freitas e figurou um exemplar de *Arca* que podemos reconhecer como sendo de *Anadara notabilis* (Röding), coletado a 0,50 m de profundidade na planície de Jacarepaguá; CUNHA (1963) referiu *Anadara notabilis* encontrada nas jazidas arqueológicas das Pixunas, Ilha do Governador e na do Poço das Pedras, Rio do Portinho, Guaratiba; BELTRÃO & FARIA (1970/1971) assinalaram *Anadara ovalis* (Bruguière) como componente percentual das espécies de moluscos do acampamento Tupi-Guarani do Telégrafo, Sepetiba.

Para a orientação sistemática geral deste trabalho nos baseamos em THIELE (1935) e NEWELL (1965 e 1969), para as caracterizações das entidades taxionômicas até subgênero nos orientamos em REINHART (1935), THIELE (1935), ABBOTT (1954), ROST (1955), KEEN

(1) Com auxílios do Conselho Nacional de Pesquisas e Conselho de Ensino para Graduados da U.F.R.J.

(2) Em regime de dedicação exclusiva, COPERTIDE, U.F.R.J.

(3) Estagiária da Seção de Paleontologia e Estratigrafia, D.G.M., D.N.P.M., Rio de Janeiro, RJ.



(1960), OLSSON (1961) e NEWELL (1969). As descrições específicas estão baseadas principalmente no material examinado.

Tivemos então oportunidade de constatar que a superfamília Arcoidea no Rio de Janeiro está representada pelas seguintes espécies: *Arca* (A.) *imbricata* Bruguière, 1789; *Barbatia* (*Cucullaearca*) *candida* (Helbling, 1779); *Anadara* (*Caloosarca*) *notabilis* (Röding, 1798); *Anadara* (*Cunearca*) *brasiliiana* (Lamarck, 1819); *Anadara* (C.) *chemnitzii* (Philippi, 1851); *Lunarca ovalis* (Bruguière, 1789); *Noetia* (*Eon-tia*) *bisulcata* (Lamarck, 1819) e *Arcopsis* (A.) *adamsi* (Smith, 1890) todas tipicamente da fauna Antilhana e cuja distribuição ao sul para A. (A.) *adamsi* alcança apenas Santa Catarina, para A. (C.) *notabilis* alcança o Rio Grande do Sul, para A. (C.) *brasiliiana* alcança o Uruguai, para A. (A.) *imbricata*, B. (C.) *candida*, A. (C.) *chemnitzii*, L. *ovalis* e N. (E.) *bisulcata* alcança a Argentina.

Subclasse PTERIOMORPHIA Beurlen, 1944

Corresponde aos bivalves da família Cyrtodontidae (fósseis do Paleozóico), da família Arcidae, lato senso, e aos anisomiários e monomiários de outros autores.

Vivem principalmente sobre substrato duro, aderidos pelo bisso ou cimentados ao substrato por uma das valvas, outros são livres, alguns gêneros mais especializados são caracterizados pela tendência de redução ou perda total do pé e do músculo adutor anterior. O ligamento duplivincular característico das formas menos especializadas dos Arcoidea e de alguns grupos do Paleozóico é desconhecido em outros bivalves.

NEWELL (1969) esclareceu a dificuldade de sintetizar uma diagnose morfológica para esta subclasse pela tendência de convergência e paralelismo apresentada pelos caracteres das superfamílias.

Ordem ARCOIDA Stoliczka, 1871

Corresponde aos representantes do gênero *Arca* e afins. Concha caracteristicamente equivalve, de forma aproximadamente circular ou trapezoidal; área cardinal geralmente plana, podendo ser estreita ou larga e curta ou alongada. Adultos sedentários com ou sem bisso. Filibranquiados.

Superfamília ARCOIDEA Lamarck, 1809

Concha geralmente de forma trapezoidal, retangular a ovalada; ligamento externo, du-

plivincular ou estriado, cobrindo total ou parcialmente a área cardinal; superfície das valvas com escultura costelada ou reticulada; perióstraco comumente conspicuo, linha palial contínua.

Família ARCIDAE Lamarck, 1809

Concha geralmente equivalve, inequilateral, de forma subtrapezoidal, retangular a ovalada; bicos dos umbos ordinariamente prosógiros; ligamento duplivincular, prosodético, anfidético ou opistodético; charneira taxodonte, reta ou suavemente arqueada; áreas das impressões musculares aproximadamente quase iguais, sem estrutura miofórica; margem interna lisa ou crenulada; superfície das valvas com escultura costelada ou reticulada.

Subfamília ARCINAE Lamarck, 1809

Concha inequilateral, equivalve a subequivalve, de forma aproximadamente trapezoidal, retangular a ovalada; superfície das valvas de ornamentação costelada ou mais geralmente reticulada, de aspecto noduloso; margem interna lisa; região ventral com abertura bissal; os adultos vivem aderidos pelo bisso, geralmente alojados em pequenas cavidades ou fendas na parte inferior das rochas o que frequentemente prejudica a forma geral.

Gênero *Arca* Linnaeus, 1758

Arca Linnaeus, 1758: 693; Keen, 1960: 25. *Arca* Linné 1758: Thiele, 1935: 792; Abbott, 1954: 342; Olsson, 1961: 76; Newell, 1969: N250-N252. *Arca* Linné: Dodge, 1952: 141-142; Rost, 1955: 179. *Arca*, Linneo 1758: Barattini & Ureta, 1960: 145-146.

Concha inequilateral, equivalve, de forma subtrapezoidal a retangular, em geral auriculada posteriormente, carena umbonal posterior proeminente; área cardinal plana e larga, ligamento anfidético; charneira longa, estreita e reta; escultura da superfície das valvas costelada ou reticulada; margem interna lisa; região ventral geralmente com grande abertura bissal; bisso forte; perióstraco espesso.

Espécie-tipo: *Arca noae* Linnaeus, 1758; por ação da Opinião 189 da Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica, de 5 de outubro de 1944: DODGE (1952) e ROST (1955).

Localidade-tipo: "M. rubro, Mediterraneo, Indico" (LINNAEUS, 1758).

Distribuição geológica: do Jurássico Médio ao Recente (NEWELL, 1969).

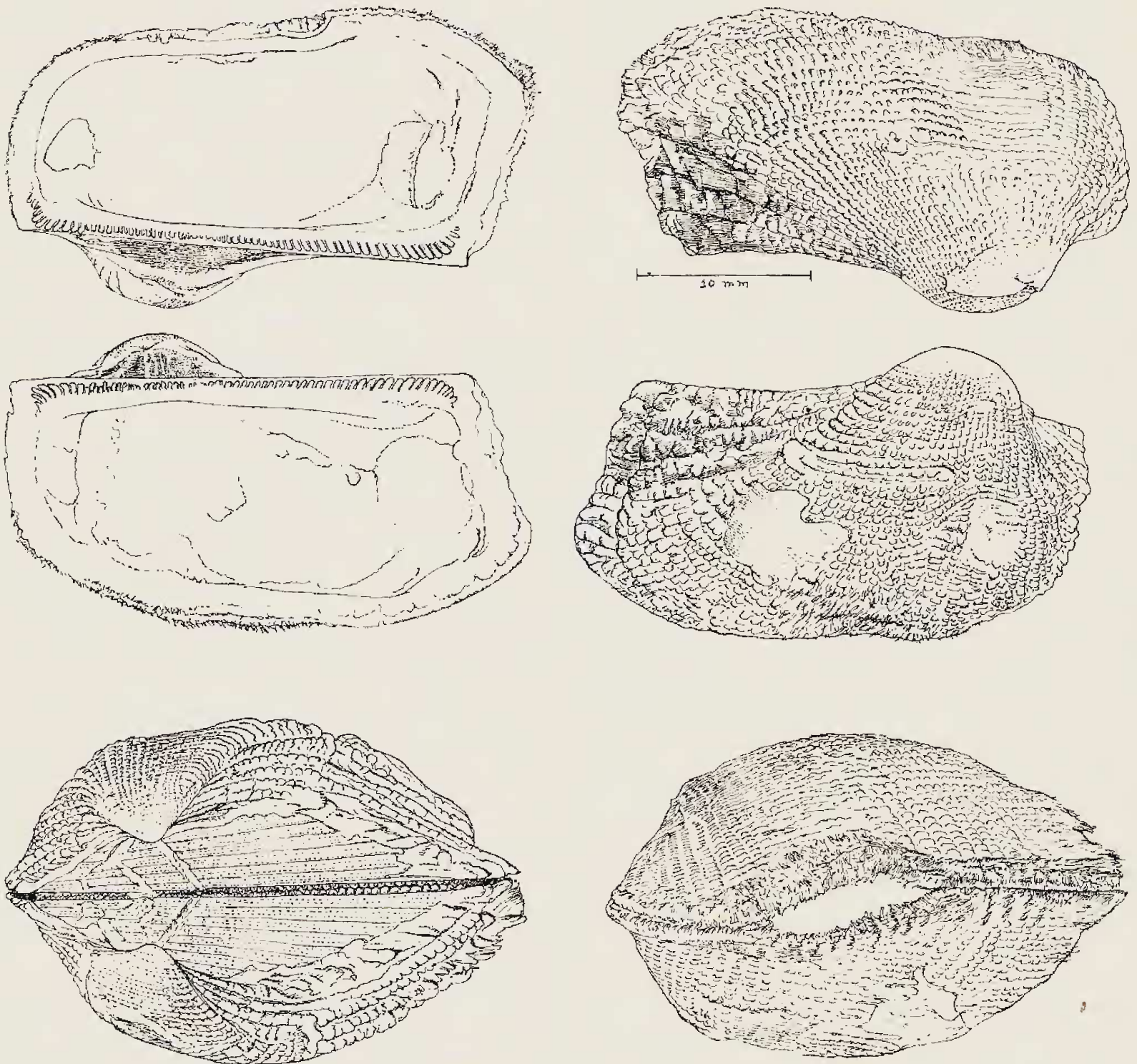
No Brasil, o gênero está representado geologicamente no Mioceno Inferior, Formação Pirabas (Pará, Maranhão e Piauí), pelas espécies *Arca (Arca) imbricata* Bruguière, 1789 (FERREIRA, 1964; FERREIRA et alii, 1973; CAMPOS, 1974) e *Arca (Arca) cf. A. (A.) zebra* (Swainson, 1833), no Pará (CAMPOS, 1974).

Subgênero *Arca* Linnaeus, 1758

Arca Linnaeus, 1758: 693. *A. (Arca)*: Newell, 1969: N252. *Arca* s. s.: Reinhart, 1935: 14-17, pl. 1, figs. a, a'; Thiele, 1935: 793; Keen, 1960: 26.

Com os mesmos caracteres do gênero.

Distribuição geográfica: cosmopolita (NEWELL, 1969).



Arca (Arca) imbricata Bruguière, 1789; Figura 1 — vista interna; Figura 2 — vista externa; Figura 3 — vista dorsal; Figura 4 — vista ventral (Col. Mol. M. N. n.º 2064, Bahia, Salvador, Itapagipe, exemplar capturado vivo, na maré baixa, aderido ao substrato rochoso, H. S. Lopes leg., 1956).

Arca (Arca) imbricata Bruguière, 1789
(Figs. 1-4)

- Arca imbricata* Bruguière, 1789: 98; Warmke & Abbott, 1962: 158, pl. 30-e; Kempf & Matthews, 1968: 89; Rios, 1970: 150.
- Arca imbricata* Bruguière, 1792: Abbott, 1958: 109; Matthews & Kempf, 1970: 4-5, 43.
- Arca imbricata* Bruguière: Reeve, 1844: pl. 11, sp. 73; Smith, 1890: 499; Testud, 1967: 173; Woodring, 1973: 496, pl. 73, fig. 2; pl. 77, fig. 17.
- A. (Arca) imbricata* Bruguière: Lamy, 1907: 26-27, 31.
- Arca (Arca) imbricata* Bruguière, 1789: Campos, 1974: 5-6, est. 1, fig. a.
- Arca (Arca) imbricata* (Bruguière, 1789): Ferreira et alii, 1973: 65.
- Arca (Arca) imbricata*, Bruguière: Ihering, 1895: 212.
- Arca (Navicula) imbricata umbonata* Lamarck: Haas, 1953: 203.
- Arca umbonata* Lamarck, 1819: 37-38; Morretes, 1954: 37; Lopes & Alvarenga, 1955: 182.
- Arca umbonata* (Lamarck, 1819): Gofferjé, 1950, legenda est. 31, fig. 2.
- Arca umbonata* Lamarck: Deshayes & Milne Edwards, 1835: 462; Dall, 1898: 620-621; Dall, 1900: pl. 38, figs. 4, 4a; Dall, 1901: 141; Sheldon, 1916: 8-9, pl. 1, figs. 12-17; Maury, 1925, legenda pl. 14, fig. 6; pl. 19, fig. 4; Carcelles, 1944: 302; Bigarella, 1949: 118, tab. 2; Abbott, 1954: 342, pl. 27-j.
- Arca (Arca) umbonata* Lamarck: Ihering, 1897: 77-78; Maury, 1925: 187, pl. 14, fig. 6; pl. 19, fig. 4.
- Arca (Arca) umbonata* Lamarck, 1819: Ferreira, 1964: 12-14, est. 1, fig. 1.
- Arca (Navicula) umbonata* Lamarck, 1819: Morretes, 1949: 8; Gofferjé, 1950: 252.
- Arca americana* Orbigny, 1846: 632; Orbigny, 1853: 317-318, pl. 28, figs. 1-2.

Concha medindo até 65mm de comprimento, de coloração básica marrom, de forma aproximadamente retangular; superfície esculpura com nódulos coincidentes nas interseções das costelas com as linhas sinuosas de crescimento; região ventral com ampla abertura bissal; perióstraco resistente e foliáceo, de coloração marrom.

Localidade-tipo: "Cap de Bonne Espérance" (LAMY, 1907).

Distribuição geológica: do Oligoceno ao Recente (WOODRING, 1973). Brasil: Mioceno Inferior, Formação Pirabas (FERREIRA, 1964).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, North Carolina, Cape Hatteras; Antilhas; Brasil, Santa Catarina (DALL, 1898); Argentina, Puerto Quequén (CARCELLES, 1944).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro (ORBIGNY, 1846 e 1853; IHERING, 1895 e 1897; LAMY, 1907; RIOS, 1970); Ilha Grande (HAAS, 1953).

Procedências e material examinado: Baía de Guanabara, Urca, Col. Mol. M. N. n.º 1122, uma valva rolada, A. Coelho col. VII/1957. Baía de Sepetiba, Praia do Sai, Col. Mol. M. N. n.º 1332, seis valvas soltas e bastantes roladas, R.F.D.F. COL. 386, I/1956. Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 884, três valvas soltas, Colônia de Pesca Darcy Vargas leg. IX/1947. Baía da Ilha Grande, Mambucaba, Ponta das Pedras, Col. Mol. M. N. n.º 3695, quatro valvas unidas, exemplares capturados vivos, 8m de profundidade, aderidos ao substrato rochoso, L. C. Gurken col. XI/1971.

Acreditamos que DESHAYES & MILNE EDWARDS (1835: 463-464), em nota de rodapé, foram os que primeiro sugeriram *Arca umbonata* Lamarck como sinônima de *Arca imbricata* Bruguière. IHERING (1895 e 1897), LAMY (1907) e SHELDON (1916), consideraram *A. americana* Orbigny, 1846 como sinônima de *A. umbonata* Lamarck, 1819; entretanto, STEVENSON (1972: 195) considerou-a como sinônima de *Lunarca campechiensis* (Gmelin, 1791). STEVENSON (1972: 199) considerou inadvertidamente *Byssoarca mutabilis* Sowerby, 1833, do Oceano Pacífico, como sinônima de *Arca imbricata* Bruguière, 1792.

Gênero *Barbatia* Gray, 1842

Barbatia Gray, 1842: 81; Rost, 1955: 180-182; Keen, 1960: 26; Newell, 1969: N252. *Barbatia* Gray, 1847: Olsson, 1961: 79-80.

Concha inequilateral, equivalve ou subequivalve, de forma ovalada; área cardinal estreita ou larga, com ou sem sulcos ligamentares; ligamento anfidético ou opistodético; charneira reta com estreitamento mediano; esculpura da superfície das valvas costelada ou reticulada; margem interna lisa; região ventral geralmente com pequena abertura bissal; perióstraco espesso de aspecto piloso ou foliáceo.

Espécie-tipo: *Arca barbata* Linnaeus, 1758, por designação subsequente de Gray, 1857 (NEWELL, 1969).

Localidade-tipo: "M. Mediterraneo" (LINNAEUS, 1758).

Distribuição geológica: ? Triássico, Jurássico ao Recente (NEWELL, 1969).

LAMY (1907: 80-87) referiu do Rio de Janeiro *A. (Acar) plicata* Chemnitz, 1795, da qual considerou como sinônima *A. domingensis* Lamarck, 1819 e por força da extensa sinonímia apresentada, admitiu-a como de ampla distribuição; TESTUD (1967: 174) referiu-se a *Acar plicata* Chemnitz e baseada em LAMY (1907) admitiu o cosmopolitismo da espécie. Entretanto, ao referir-se às estações do "Calypso", realizadas no litoral brasileiro, cometeu um lapso sobre as coordenadas das estações 75 e 79, indicadas como próximas a Porto Alegre, porém em FOREST (1966) podemos verificar que tais indicações recaem ao largo do litoral da Bahia. MATTHEWS & KEMPF (1970: 6) admitiram poder ser *Barbatia domingensis* (Lamarck, 1819) a espécie tratada por TESTUD (1967). Nós não encontramos material dessa espécie na região estudada e RIOS (1970: 151) referiu-a indicando como procedências mais ao sul, Vitória, Espírito Santo, e Ilha da Trindade.

Ainda do gênero *Barbatia*, RIOS (1970: 151) registrou *Barbatia (Barbatia) cancellaria* (Lamarck, 1819) como tendo sido coletada em "Guanabara Bay (L. R. T.)" e "S. Sebastião, S.P. (T.A.O.)". Entretanto, tivemos oportunidade de verificar a inexistência do material para

a primeira indicação e de tratar-se a segunda indicação de material pertencente a *Arca* sp. (M.O.R.G. 14219).

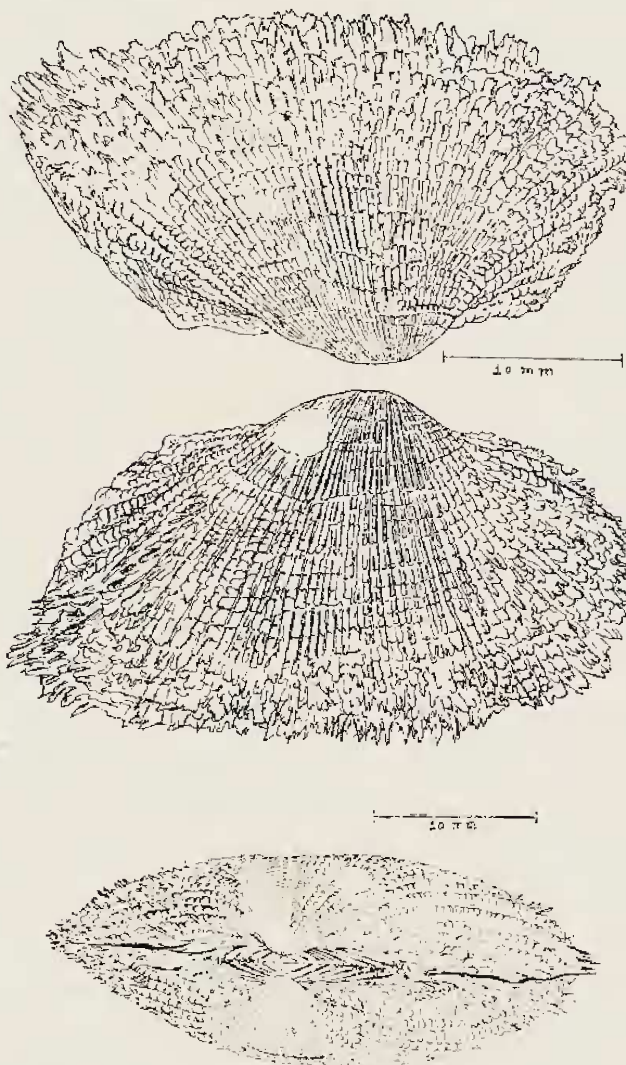
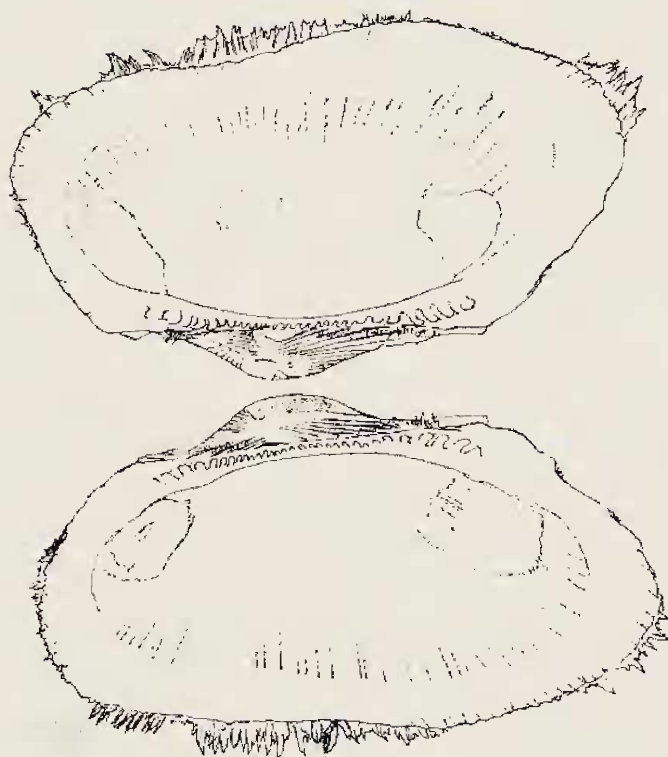
Subgênero *Cucullaearca* Conrad, 1865

Cucullaearca Conrad, 1865: 11: Reinhart, 1935: 26-28, pl. 2, fig. e; Rost, 1955: 184-185; Keen, 1960: 28; Olsson, 1961: 81; Newell, 1969: N252.

Concha inequilateral, equivalve, relativamente comprimida, de forma ovalada; área cardinal relativamente larga, com sulcos ligamentares; ligamento anfidético; escultura da superfície das valvas formada por delicadas ou grossas costelas nodulosas; região ventral com abertura bissal.

Espécie-tipo: *Byssoarca lima* Conrad, 1847 = *C. cuculloides* Conrad, 1833, por designação subsequente de Stoliczka, 1871 (OLSSON, 1961).

Localidade-tipo: Oligoceno de Vicksburg, Mississippi, Estados Unidos da América do Norte (REINHART, 1935).



Barbatia (Cucullaearca) candida (Helbling, 1779); Figura 5 — vista interna; Figura 6 — vista externa; Figura 7 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 3691).

Distribuição geológica: do Cretáceo Superior ao Recente (NEWELL, 1969).

Distribuição geográfica: cosmopolita (NEWELL, 1969).

Barbatia (Cucullaearca) candida (Helbling, 1779)
(Figs. 5-7)

Arca candida Helbling, 1779: 129, pl. 4, figs. 39-40.

Arca candida Gmelin, 1791: 3311.

Arca (Barbatia) candida Gmelin, 1792: Morretes, 1949: 9; Gofferjé, 1950: 253; Oliveira, 1960: 9.

Arca (Barbatia) candida Gmelin: Sheldon, 1916: 16-17, pl. 3, figs. 11 e 12; Maury, 1925, legenda pl. 19, fig. 6.

Arca (Cucullaearca) candida Gmelin: Haas, 1953: 203.

Barbatia candida (Helbling, 1779): Kempf & Matthews, 1968: 89.

Barbatia candida (Gmelin, 1792): Morretes, 1954: 37.

Barbatia candida (Chemn.): Carcelles, 1944: 302.

Barbatia (Barbatia) candida Helbling: Abbott, 1954: 342-343, pl. 27-r.

Barbatia (Barbatia) candida Helbling, 1779: Abbott, 1958: 110; Warmke & Abbott, 1962: 158, pl. 30-i.

Barbatia (Barbatia) candida (Helbling, 1779): Rios, 1970: 150-151.

Barbatia (Calloarca) candida Gmelin: Dall, 1898: 626-627; Maury, 1925: 194-195, pl. 19, fig. 6.

Arca (Barbatia) Helblingii, Chemnitz: Ihering, 1895: 213.

Arca (Barbatia) Helblingi Ch.: Ihering, 1897: 79.

Barbatia nivea Chemnitz: Testud, 1967: 173-174.

Concha medindo até 63mm de comprimento, de coloração básica branca, de forma ovalada, mais ou menos alongada; umbos baixos, bicos umbonais salientes; carena umbonal baixa; superfície das valvas com costelas finamente nodulosas e linhas de crescimento evidentes; região ventral com abertura bissal relativamente estreita; perióstraco resistente e foliáceo, de coloração marrom.

Localidade-tipo: "West Indies" (ABBOTT, 1958).

Distribuição geológica: do Oligoceno ao Recente (DALL, 1898).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, North Carolina, Cape Hatteras (DALL, 1898); West Indies (ABBOTT, 1958); Brasil, Santa Catarina (DALL, 1898); Argentina, Puerto Quequén (CARCELLES, 1944).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Niterói (OLIVEIRA, 1960; RIOS, 1970); Urca RIOS, 1970); Ilha Grande (HAAS, 1953); Estação 118, 5-0m e 10-15m prof., Ilha Grande, SW da Enseada Sítio Forte (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966). LAMY (1907: 65) referindo-se a espécie *A. nivea* Chemnitz após apresentar extensa sinonímia, histórico e indicações de distribuição geográfica, assinalou a existência de material do "Rio-de-Janeiro (Gaudichaud, 1833)".

Procedências e material examinado: Cabo Frio, Búzios, Praia de Manguinhos, Col. Mol. M. N. n.º 3690, seis valvas unidas, um exemplar capturado vivo aderido ao substrato rochoso encoberto com a maré baixa, L. R. Tostes, P. Jurberg e A. Coelho cols. VII/1968; Praia do Perú, Col. Mol. M. N. n.º 2032 e 2433, doze valvas unidas e quatro valvas soltas, N. Santos, J. Machado, M. Gino, J. Magalhães e L. R. Tommasi cols. VII/1956; Arraial do Cabo, Praia do Forno, Col. Mol. M. N. n.º 2604, seis valvas unidas, coletadas em praia seca, S. Ypiranga e A. Coelho cols. I/1960; Col. Mol. M. N. n.º 3691, duas valvas unidas, em praia seca, R. Arlé, B. M. Tursch, S. Buitone, A. Rosas e A. Coelho cols. IV/1962; Ilha do Cabo Frio, Praia do Farol, Col. Mol. M. N. n.º 3692, duas valvas unidas, exemplar capturado vivo aderido a coral coletado por rede de arrasto, A. L. Castro, C. S. Ferreira, F. L. S. Cunha e A. Coelho cols. XII/1965. Baía de Guanabara, Praia das Charitas, Col. Mol. M. N. n.º 2432, quatro valvas unidas, J. Moojen col. II/1939. Praia de Copacabana, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1233-IR, uma valva, J. M. Oliveira col. 1941, W. J. Clench det. Arquipélago das Tijucas, Ilha Pontuda, Col. Mol. M. N. n.º 3694, quatro valvas unidas, exemplares triados do cascalho dragado a 18m de profundidade, L. C. Araújo e L. C. Gurken cols. XI/1971. Praia de Grumari, Col. Mol. M. N. n.º 1333, uma valva, R.F.D.F. COL. 305, I/1954. Praia dos Búzios Col. Mol. M. N. n.º 1335, uma valva, R.F.D.F. COL. 422, VIII/1956. Barra de Guaratiba, Col. Mol. M. N. n.º 1334, uma valva, R.F.D.F. COL. 420, VIII/1956. Baía de Sepetiba, Ilha de Itacuruçá, Águas Lindas,

Col. Mol. M. N. n.º 3693, duas valvas unidas, B. Prazeres col. I/1971; Praia do Sai, Col. Mol. M. N. n.º 1337, uma valva, R.F.D.F. COL. 386, I/1956; Praia de Ibicuí, Col. Mol. M. N. n.º 1957, duas valvas unidas, R.F.D.F. COL. 418, VII/1956; Ilha Guaíba, D.G.M., D.N.P.M. n.º 932-IR, duas valvas unidas, L. Travaglini col. 1944. Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 880, duas valvas soltas e roladas, Colônia de Pesca Darcy Vargas leg. IX/1943. Baía da Ilha Grande, Ilha Grande, Praia de Leste, Col. Mol. M. N. n.º 1336, uma valva, R.F.D.F. COL. 393, III/1956; Ilha do Algodão, D.G.M., D.N.P.M. n.º 136-IR, quatro valvas unidas, Barão De Fiore col. 1940.

Subfamília ANADARINAE Reinhart, 1935

Concha inequilateral, equivalve ou inequivalve, de forma subtrapezoidal, subtrigonal ou ovalada; área cardinal estreita a moderadamente larga; superfície das valvas de ornamentação costelada; margem interna crenulada; região ventral sem abertura bissal; os adultos vivem livres ou aderidos ao substrato por curto e fino bisso.

Gênero *Anadara* Deshayes, 1830

Anadara Deshayes, 1830: 31; Keen, 1960: 30. *Anadara* Gray, 1847: Rost, 1955: 193-195; Olsson, 1961: 85-86; Newell, 1969: N254. Seção *Arca* s.s. (Synonym *Anadara* Gray, 1847, *Anomalocardia* (Klein), Morch 1853 non Schumacher 1817): Thiele, 1935: 793.

Concha inequilateral, equivalve ou inequivalve, de forma subretangular, subtrapezoidal, subtrigonal, arredondada ou ovalada, inflada; área cardinal relativamente larga e alongada, lisa ou sulcada; ligamento anfidético; charneira ligeiramente arqueada; escultura da superfície das valvas similar ou discrepante, com costelas simples ou nodulosas; perióstraco resistente.

Espécie-tipo: *Arca antiquata* Linnaeus, 1758. ROST (1955) e NEWELL (1969) creditaram a GRAY (1847: 198) a autoria do gênero *Anadara* e consideraram *A. antiquata* como espécie-tipo por designação original. Entretanto verificamos que em NEAVE (1939: 171) o gênero *Anadara* foi creditado a Deshayes, 1830.

Localidade-tipo: "O. Americano" (LINNAEUS, 1758); Madagascar (NEWELL, 1969).

Distribuição geológica: do Cretáceo ao Recente (NEWELL, 1969).

No Brasil, o gênero está representado geologicamente no Mioceno Inferior, Formação Pirabas, pelas espécies *Anadara* (*Anadara*) *egleri* Ferreira, 1964, no Pará e Piauí (FERREIRA, 1964; CAMPOS, 1974) e *Anadara* (*Cunearca*) cf. *A. (C.) brasiliiana* (Lamarck, 1819), no Pará e Maranhão (FERREIRA *et alii*, 1973; CAMPOS, 1974), no Pleistoceno de Palmares do Sul, Rio Grande do Sul, por espécie considerada como *Arca* (*Scapharca*) *transversa* Say, 1822 (FORTI, 1969).

Subgênero *Caloosarca* Olsson, 1961

Caloosarca Olsson, 1961: 98; Vokes, 1969: 8-13.

Concha equivalve, de forma subtrapezoidal alongada; moderadamente pesada; área cardinal com pequena parte da porção anterior descoberta; escultura da superfície das valvas com costelas simples, lisas ou nodulosas, muitas vezes variando consideravelmente os interespaços; perióstraco piloso.

Espécie-tipo: *Arca rustica* Tuomey & Holmes, 1857 por designação original (OLSSON, 1961).

Localidade-tipo: Formação Waccamaw, Plioceno de South Carolina, Estados Unidos da América do Norte (DALL, 1898; OLSSON, 1961; VOKES, 1969).

Distribuição geológica: do Mioceno Superior ao Recente (VOKES, 1969).

Distribuição geográfica: Atlântico: Flórida ao Brasil (VOKES, 1969); Pacífico: Baixa Califórnia ao norte do Peru, Galápagos (OLSSON, 1961).

Anadara (*Caloosarca*) *notabilis* (Röding, 1798) Figs. 8-10)

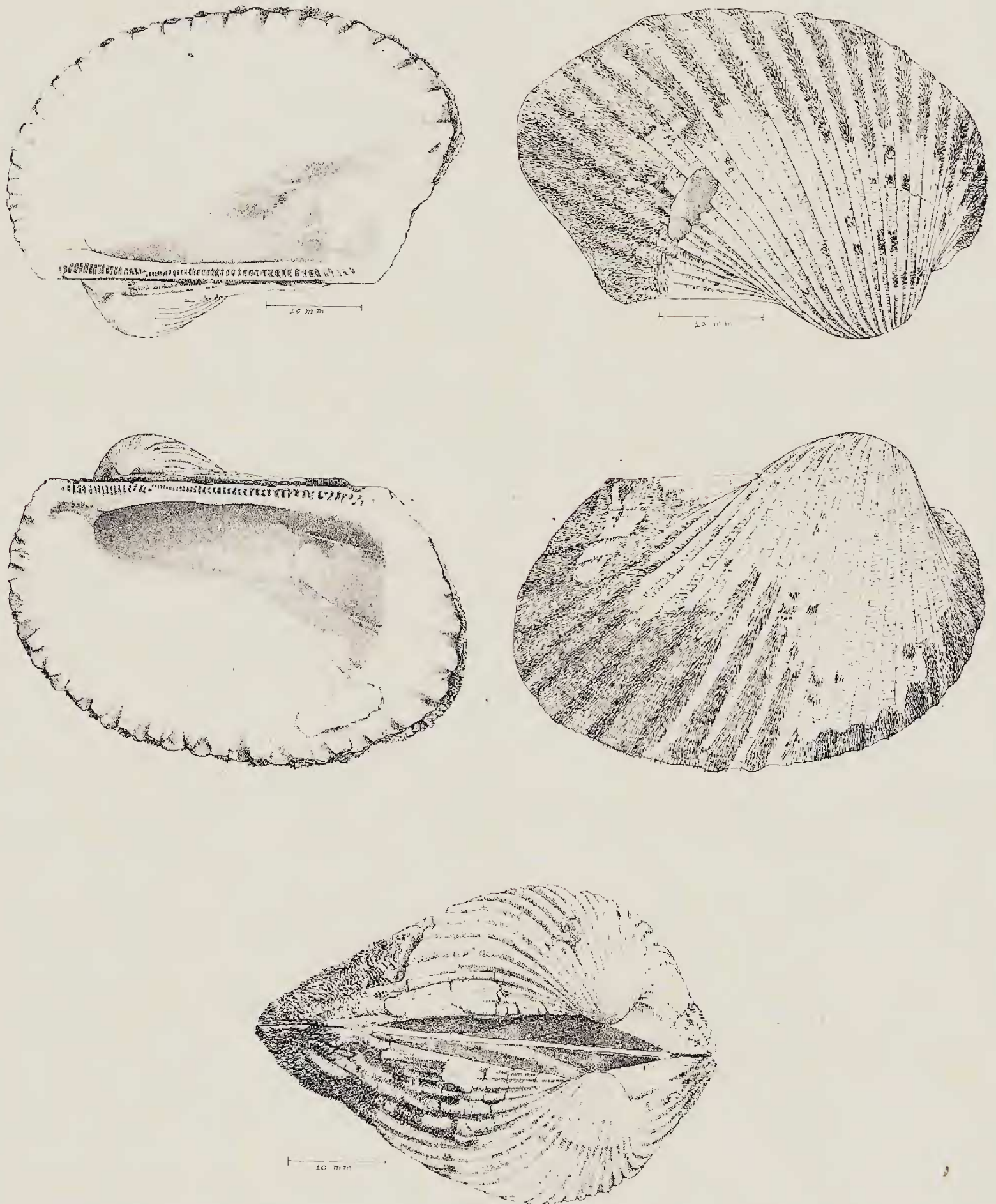
Arca Notabilis Röding, 1798: 173.

Anadara notabilis (Röding, 1798): Kempf & Matthews, 1968: 89; Rios & Oleiro, 1968: 20; Matthews & Kempf, 1970: 5, 43.

Anadara (*Caloosarca*) *notabilis* (Röding): Vokes, 1969: 2, 30-36, pl. 1, figs. 8-12, text-fig. 1a.

Anadara (*Larkinia*) *notabilis* Röding 1798: Abbott, 1958: 111-112; Warmke & Abbott, 1962: 159, pl. 30-h; Forti, 1969: 67-68.

Anadara (*Larkinia*) *notabilis* Röding: Abbott, 1954: 344, pl. 27-p.



Anadara (Caloosarca) notabilis (Röding, 1798); Figura 8 — vista interna; Figura 9 — vista externa; Figura 10 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 1109, Bahia, Salvador, Praia de São Tomé, exemplar coletado recentemente morto, J. Becker col. XII/1956).

- Anadara (Larkiria) notabilis* (Röding, 1798): Rios, 1970: 152.
- Arca auriculata* Lamarck: Bigarella, 1949: 112, 127, 133, tab. 2.
- Arca auriculata* (Lamarck, 1819): Gofferjé, 1950, legenda est. 31, fig. 8.
- Arca (Arca) auriculata* Lamarck, 1819: Morretes, 1949: 9; Oliveira, 1960: 9.
- Arca (Arca) auriculata* Lamarck, 1813: Gofferjé, 1950: 253.
- A. (Anomalocardia) auriculata*, Lamarck: Ihering, 1895: 213.
- Arca (Anomalocardia) Auriculata* Lam.: Ihering, 1897: 82-83.
- Arca (Scapharca) auriculata* Lamarck: Haas, 1953: 203.
- A. Deshayesii* Hanley, 1843: 157 (nota de rodapé), pl. 18, fig. 42.
- ? *Arca (Arca) deshayesi* Hanley: Haas, 1953: 203.
- A. (Anadara) Deshayesi* Hanley: Lamy, 1907: 218-221.
- A. (Anomalocardia) Deshayesii*, Hanley: Ihering, 1895: 213.
- Arca (Anomalocardia) Deshayesii* Hanley: Ihering, 1897: 83-84.
- Arca (Scapharca) Deshayesii* Hanley: Dall, 1901: 141.
- Anadara deshayesii* (Hanley, 1843): Stevenson, 1972: 197.
- Anadara deshayesi* Hanley: Testud, 1967: 174-175.
- Anadara (Anadara) deshayesi* Hanley, 1842: Morretes, 1954: 37.
- Arca (Scapharca) deshayesi* Lamarck: Maury, 1925, legenda pl. 15, fig. 3.
- Scapharca (Scapharca) deshayesi* Hanley: Maury, 1925: 201-203, pl. 15, fig. 3.

Concha medindo até 70mm de comprimento, de coloração básica branca, de forma subtrapézoidal com aparência auriculada; umbos elevados; área cardinal lanceolada; superfície das valvas similar, com fortes costelas finamente interceptadas pelas linhas de crescimento; perióstraco piloso e resistente.

Localidade-tipo: "The only locality mentioned is through a reference to Favart d'Herbigny "Dict. tom 1. pg. 250" who states that it is "trouvé dans les mers de l'Amérique" (VOKES, 1969).

Distribuição geológica: do Plioceno Superior ao Recente (VOKES, 1969).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, Flórida; Antilhas; Brasil (WARMKE & ABBOTT, 1962); Rio Grande do Sul (RIOS, 1970).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Cabo Frio (RIOS & OLEIRO, 1968); Niterói (OLIVEIRA, 1960; RIOS, 1970); Rio de Janeiro (LAMY, 1907); Estação 114, 23°14'S — 44°14'W, 45m prof., proximidades da Ilha Redonda (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966); Ilha Grande (HAAS, 1953); Estação 118, 5-0m e 10-15m prof., Ilha Grande, SW da Enseada Sítio Forte (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966).

Procedências e material examinado: Cabo Frio, Búzios, Praia Azeda, Col. Mol. M. N. n.º 2045, três valvas soltas e roladas, N. Santos, J. Machado, M. Gino, J. Magalhães e L. R. Tommasi cols. VII/1956; Praia do Forte, Col. Mol. M. N. n.º 907 e 908, doze valvas soltas e roladas, H. P. Travassos col II/1947; Salinas Wilson, D.G.M., D.N.P.M. n.º 799-IR, duas valvas unidas, P. E. de Oliveira, L. I. Price, S. Mezzalira cols. 1943; Arraial do Cabo, Prainha, Col. Mol. M. N. n.º 1108, duas valvas soltas e roladas, A. Coelho col I/1957. Lagoa de Arauama, São Pedro da Aldeia, Porto da Aldeia, Col. Mol. M. N. n.º 1110, cinco valvas soltas, A. Coelho col I/1957. Ponta Negra, Col. Mol. M. N. n.º 1254, uma valva, N. Vidal e O. Fontoura cols. 1951. Baía de Guanabara, Boa Viagem, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1246-IR, três valvas soltas e roladas, P. E. de Oliveira col., W. J. Clench det. como *A. auriculata*; Ilha do Governador, Praia da Freguesia, Col. Mol. M. N. n.º 1340, uma valva rolada, R.F.D.F. COL. 449, III/1957; Praia do Zumbi, Col. Mol. M. N. n.º 1339, uma valva rolada, R.F.D.F. COL. 424, IX/1956; Urca, Col. Mol. M. N. n.º 1118, uma valva rolada, A. Coelho col VII/1957. Praia da Gávea, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1250-IR, duas valvas, P. E. de Oliveira col 1938, W. J. Clench det. Praia de Grumari Col. Mol. M. N. n.º 1344, uma valva rolada e fragmentada, R.F.D.F. COL. 423, VIII/1956. Baía de Sepetiba, Praia do Saí, Col. Mol. M. N. n.º 1341, uma valva rolada, R.F.D.F. COL. 386, I/1956; Ilha Guaíba, D.G.M., D.N.P.M. n.º 816-IR, duas valvas unidas, exemplar coletado recentemente morto, L. Travaglini col. 1944. Baía da Ribeira, Foz do Rio Pontal, Col. Mol. M. N. n.º 3689, uma valva de exemplar recentemente morto, I. Penna col. XI/1965. Mambucaba, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1252-IR, uma valva rolada, M.G.O. Roxo col. 1938, W. J. Clench det.

ABBOTT (1958) colocou *Arca deshayesi* Hanley, 1843 na sinonímia de *Anadara notabilis* e chamou atenção para o fato: "This is *auriculata* of authors, not Lamarck, 1816 which is from the Red Sea."; VOKES (1969) ratificou tais opiniões apresentando extensa lista sinônímica.

Subgênero *Cunearca* Dall, 1898

Cunearca Dall, 1898: 618; Reinhart, 1935: 44-45, pl. 3, figs. j, j'; Rost, 1955: 205; Keen, 1960: 32; Olsson, 1961: 94; Newell, 1969: N256.

Concha inequivalve, de forma subtrigonal; área cardinal relativamente larga e triangular, com sulcos laterais desprovidos de ligamentos;

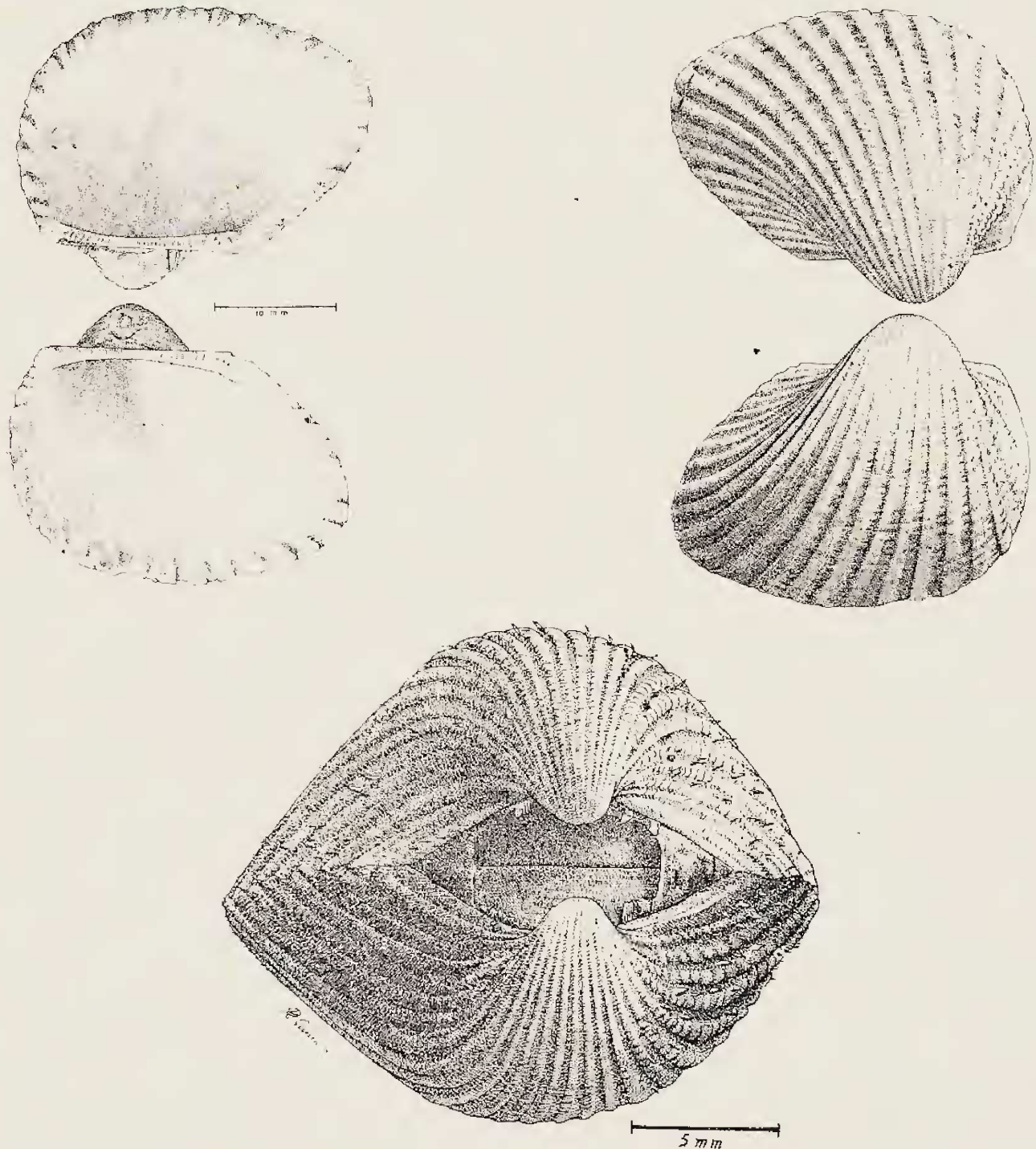
escultura da superfície das valvas discrepante; perióstraco piloso e foliáceo.

Espécie-tipo: *Arca incongrua* Say, 1822, em que colidem as seguintes referências: por designação original de Dall, 1898 (ROST, 1955) e por designação subsequente de Lamy, 1907 (REINHART, 1935; NEWELL, 1969).

Localidade-tipo: Recente da Flórida, Estados Unidos da América do Norte (NEWELL, 1969).

Distribuição geológica: do Oligoceno ao Recente (NEWELL, 1969).

Distribuição geográfica: cosmopolita (NEWELL, 1969).



Anadara (Cunearca) brasiliana (Lamarck, 1819); Figura 11 — vista interna; Figura 12 — vista externa (Col. Mol. M. N. n.º 3685, São Paulo, Santos, Praia Grande, exemplar recentemente morto, coletado em praia seca, L. Travassos col. V/1952); Figura 13 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 3684).

Anadara (Cunearca) brasiliiana (Lamarck, 1819)
(Figs. 11-13)

Arca Brasiliiana Lamarck, 1819: 44.

Arca brasiliiana Lamk.: Deshayes & Milne Edwards, 1835: 473.

Arca brasiliiana Lamarck: Bigarella, 1949: 113, 130, tab. 2; Barattini & Ureta, 1960: 146.

Arca brasiliiana (Lamarck, 1819): Gofferjé, 1950, legenda est. 31, fig. 4.

Arca (Arca) brasiliiana Lamarck, 1819: Morretes, 1949: 9; Gofferjé, 1950: 254; Oliveira, 1960: 9.

A. (Cunearca) brasiliiana Lamarck: Lamy, 1907: 263-264.

Arca (Cunearca) brasiliiana Lamarck: Dall, 1901: 141; Maury, 1925, legenda pl. 15, figs. 1, 4, 5.

A. (Scapharca) Brasiliiana, Lamarck: Ihering, 1895: 213-214.

Anadara brasiliiana (Lamarck, 1819): Kempf & Matthews, 1968: 89; Rios & Oleiro, 1968: 20.

Anadara (Cunearca) brasiliiana Lamarck: Abbott, 1954: 346, pl. 27-y.

Anadara (Cunearca) brasiliiana Lamarck, 1819: Warmke & Abbott, 1962: 160, pl. 30-n; Forti, 1969: 68-69, pl. 1, figs. 4a-b.

Anadara (Cunearca) brasiliiana (Lamarck, 1819): Morretes, 1954: 38; Rios, 1970: 152-153.

Anadara (Cunearca) cf. A. (C.) brasiliiana (Lamarck, 1819): Ferreira et alii, 1973: 65.

Anadara (Lunarca) brasiliiana Lamarck: Forti, 1969, legenda pl. 1, figs. 4a-b.

Scapharca (Cunearca) brasiliiana (Lamarck, Maury, 1925: 218-219, pl. 15, figs. 1, 4, 5.

Scapharca (Cunearca) brasiliiana (Lamarck, 1819): Campos, 1974: 18-22, est. 3, figs. a-e.

Arca (Scapharca) incongrua Say var. *Brasiliiana* Lam.: Ihering, 1897: 84-85.

A. incongrua Say, 1822: 268.

Arca incongrua Say: Reeve, 1844: pl. 8, sp. 50.

Arca (Cunearca) incongrua Say: Sheldon, 1916: 59-60, pl. 14, figs. 4-7.

Scapharca (Cunearca) incongrua Say: Dall, 1898: 635.

Concha medindo até 50mm de comprimento, de coloração básica branca, de forma subtriangular, contorno arredondado, pouco convexa; umbos pouco elevados e bem amplos em que os bicos estão bem próximos da área cardinal e aparentemente dirigidos para a porção anterior da respectiva área, quase sempre bem desgastados; área cardinal estreita e alongada; carena umbonal posterior suavemente inclinada e ex-

pandida; superfície das valvas com escultura discrepante em que as costelas da valva esquerda são mais largas e bem nodulosas; perióstraco resistente, piloso aveludado, de coloração marrom.

Localidade-tipo: "Côtes du Brésil, à Rio-de-Janeiro" (LAMARCK, 1819).

Distribuição geológica: do Mioceno Inferior ao Recente (CAMPOS, 1974). Brasil: Mioceno Inferior, Formação Pirabas, Pará e Maranhão (FERREIRA et alii, 1973; CAMPOS, 1974).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, North Carolina — Texas (DALL, 1898); Antilhas (ABBOTT, 1954); Brasil, Rio Grande do Sul (IHERING, 1895); Uruguai, Rocha (BARATTINI & URETA, 1960).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Arraial dos Búzios, Cabo Frio (RIOS & OLEIRO, 1968), Niterói (OLIVEIRA, 1960; RIOS, 1970); Rio de Janeiro (LAMARCK, 1819; DESHAYES & MILNE EDWARDS, 1835; IHERING, 1895)...

Procedências e material examinado: São João da Barra, Praia da Atafona, D. G. M., D.N.P.M. n.º 1271-IR, sete valvas soltas, M. G. O. Roxo col., W. J. Clench det. Cabo de São Tomé, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1267-IR e 1273-IR, respectivamente cinco e quatro valvas soltas, M. G. O. Roxo col., W. J. Clench det. Macaé, Ilha de Santana (ao largo), Col. Mol. M. N. n.º 3683, seis valvas unidas e quatro valvas soltas, arrasto do Barco Gandarensense a 48m de profundidade, fundo de lama compacta, B. Prazeres e O. Silva cols. X/1963. Cabo Frio, Col. Mol. M. N. n.º 934, uma valva rolada, H. P. Travassos col. II/1947; Col. Mol. M. N. n.º 2007, uma valva, N. Santos, J. Machado, M. Gino, J. Magalhães e L. R. Tommasi cols. VII/1956. Baía de Guanabara, Praia de Jurujuba, Col. Mol. M. N. n.º 360, 361 e 363, três valvas soltas e roladas, G. A. Pekenn leg.; Enseada de Botafogo Col. Mol. M. N. n.º 3684, dezesseis valvas unidas, exemplares capturados vivos em fundo de lama-areia, dragagem, 8-10m de profundidade, L. C. Araujo e L. C. Gurken cols. XI/1971. Praia do Recreio dos Bandeirantes, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1266-IR, seis valvas soltas, P. E. de Oliveira col., W. J. Clench det.; Col. Mol. M. N. n.º 1365, dezessete valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 240, IV/1953; Col. Mol. M. N. n.º 1361, duas valvas bastante roladas, R.F.D.F. COL. 308, V/1954; Praia de Grumari, Col. Mol. M. N. n.º 1362 e 1370, vinte e sete valvas soltas, R.F.D.F. COL. 305, I/1954; Barra de Guaratiba, Col. Mol. M. N. n.º 1363, uma valva extremamente rolada, R.F.D.F. COL.

420, VIII/1956; Restinga da Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 1364, uma valva bastante rolada, R.F.D.F. COL. 306, I/1954. Baía de Sepetiba, Praia de Dona Luiza, Col. Mol. M. N. n.º 1367, duas valvas bastante roladas, R.F.D.F. COL. 432, XII/1956; Praia do Sai, Col. Mol. M. N. n.º 1371, quinze valvas roladas, R.F.D.F. COL. 386, I/1956; Praia de Ibicuí, Col. Mol. M. N. n.º 1368 e 1372, quinze valvas bastante roladas, R.F.D.F. COL. 384, I/1956. Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 901, uma valva rolada, Colônia de Pesca Darcy Vargas leg. IX/1947. Baía da Ilha Grande, Mambucaba, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1268-IR, duas valvas soltas e roladas, M.G.O. Roxo col., W. J. Clench det.; Ilha Grande, Praia de Leste, Col. Mol. M. N. n.º 1369, uma valva rolada, R.F.D.F. COL. 393, III/1956.

Consideramos de acordo com IHERING, DALL, LAMY, SHELDON, ABBOTT e WARMKE & ABBOTT que esta espécie é bastante seme-

Tivemos oportunidade de verificar, confirmando IHERING (1895), DALL (1898) e LAMY (1907), que REEVE (1844, pl. 3, sp. 17) referiu-se a uma espécie que denominou de *brasiliana* mas que não pode ser creditada a Lamarck e OLSSON (1961: 94-95) considerou essa referência como sinônima de *Anadara (Cunearca) bifrons* (Carpenter) espécie do Oceano Pacífico.

Anadara (Cunearca) chemnitzii (Philippi, 1851)
(Figs. 14-16)

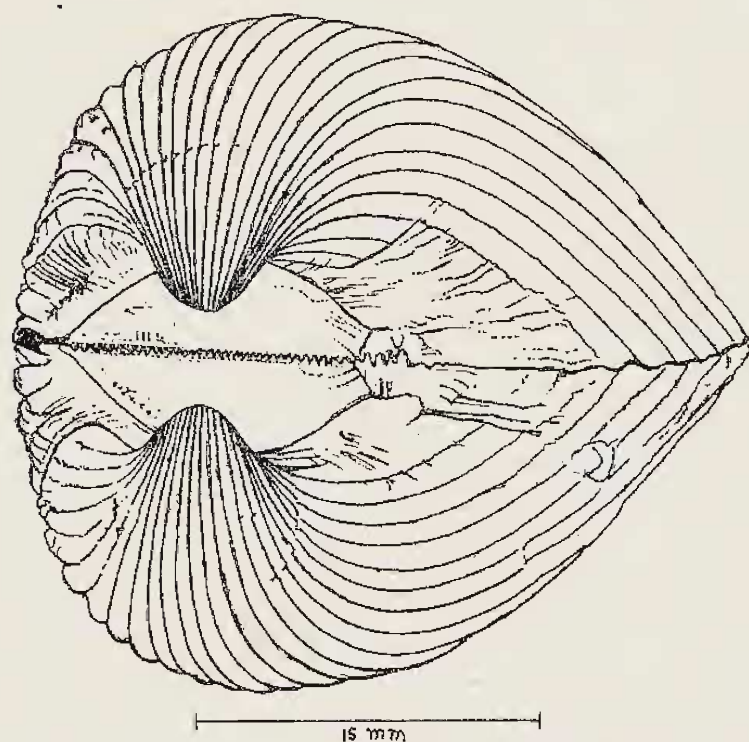
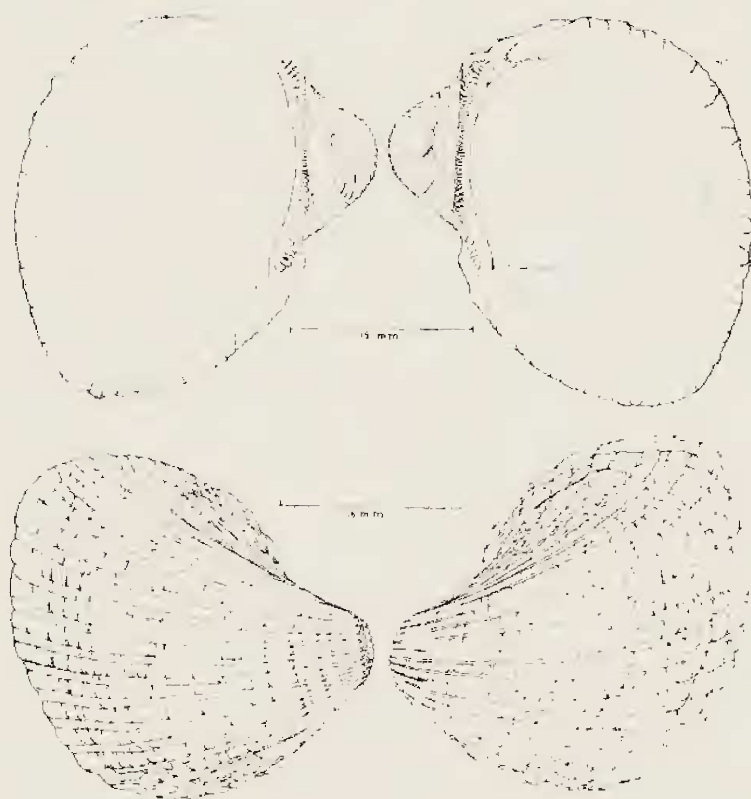
Arca Chemnitzii Philippi, 1851:50.

A. (Anomalocardia) Chemnitzii, Philippi: Ihering, 1895: 213.

Arca (Anomalocardia) Chemnitzii Phil.: Ihering, 1897: 82.

Arca (Arca) chemnitzii Philippi, 1851: Morretes, 1949: 9; Gofferjé, 1950: 254.

A. (Cunearca) Chemnitzii Philippi: Lamy, 1907: 272-274.



Anadara (Cunearca) chemnitzii (Philippi, 1851); Figura 14 — vista interna; Figura 15 — vista externa; Figura 16 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 3688).

lhante a *Anadara (C.) chemnitzii* (Philippi, 1851) o que torna difícil apresentar caracteres conquiológicos diferenciais bem definidos. Entretanto, ao confrontarmos séries de exemplares das respectivas espécies podemos à primeira vista, pelo característico aspecto geral, estabelecer a triagem, especialmente com base na elevação, amplitude e orientação dos umbos, nas medidas da área cardinal, na convexidade das valvas, na inclinação da carena umbonal e consequente expansão do contorno posterior da concha.

Anadara chemnitzii (Philippi): Carcelles, 1944: 302.

Anadara chemnitzii Philippi, 1851: Kempf & Matthews, 1968: 89.

Anadara chemnitzii (Philippi, 1851): Rios & Cleiro, 1968: 20.

Anadara (Cunearca) chemnitzii (Philippi, 1851): Morretes, 1954: 38; Rios, 1966: 28; Rios, 1970: 153.

Anadara (Cunearca) chemnitzii Philippi, 1851: Warmke & Abbott, 1962: 160, pl. 30-o.

Cunearca chemnitzii Philippi: Testud, 1967: 175.

Concha medindo até 45mm de comprimento, de coloração básica branca, de forma subtriangular, arredondada anteriormente; umbos elevados e pouco amplos, em que os bicos estão bem afastados da área cardinal e aparentemente dirigidos para o centro da respectiva área; área cardinal relativamente larga e curta; carena umbonal posterior abruptamente inclinada e expandida; superfície das valvas com escultura pouco discrepante em que as costelas da valva esquerda são ligeiramente mais largas e nodulosas; perióstraco foliáceo, de coloração marrom.

Localidade-tipo: "Indes Occidentales" (LAMMY, 1907).

Distribuição geológica: Pleistoceno de Cuba ao Recente (CARCELLES, 1944).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, Flórida e Texas; Antilhas (WARMKE & ABBOTT, 1962); Brasil, Rio Grande do Sul (IHERING, 1895); Argentina, Puerto Quequén (CARCELLES, 1944). IHERING (1897) assinalou para o ponto de distribuição extrema, ao norte, o Cape Cod, Massachusetts, Estados Unidos da América do Norte.

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro (LAMMY, 1907); Estação 104, 23°08'S — 42°30'W 103m prof. e 23°12'S, — 42°31'W, 102m prof., ao largo da Ilha do Cabo Frio; Estação 114, 23°04'S — 44°14'W, 45m prof. e Estação 115, 23°05'S — 44°17'W, 23m prof., nas proximidades da Ilha Redonda; Estação 128, 23°32'S — 45°06'W, 18m prof. e Estação 131, 23°42'S — 45°14'W, 18-20m prof., ao largo da Ilha Grande (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966); Juatinga (RIOS & OLEIRO, 1968). SMITH (1915: 93) ao estudar o material coletado na "Station 38, West of Falkland Islands" referiu-se baseado numa única valva a *Arca* (*Anadara*) *chemnitzii* Philippi, entretanto duvidou daquela procedência e admitiu poder pertencer a "Station 42 off Rio de Janeiro".

Procedências e material examinado: Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Praia dos Pescadores, Col. Mol. M. N. n.º 3688, duas valvas unidas e seis valvas soltas, triadas do cascalho depositado em praia seca, A. Coelho col. II/1971. Cabo Frio, Salinas Wilson, D.G.M., D.N.P.M. n.º 798-IR, duas valvas unidas, P.E. de Oliveira, L. I. Price e S. Mezzalira cols. Praia de Copacabana, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1272-IR, uma valva bastante rolada, J. M. Oliveira col., W. J. Clench det. como *A. brasilia-*

na. Baía de Sepetiba, Praia de Dona Luíza, Col. Mol. M. N. n.º 3687, uma valva rolada, desmembrada do lote Col. Mol. M. N. n.º 1367, *A. (C.) brasiliiana*; Praia do Saí, Col. Mol. M. N. n.º 3686, oito valvas soltas, desmembradas do lote Col. Mol. M. N. n.º 1371, *A. (C.) brasiliiana*. Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 888, uma valva bastante rolada, Colônia de Pesca Darcy Vargas leg. IX/1943. Baía da Ilha Grande, Mambucaba, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1339-IR, duas valvas soltas e roladas, desmembradas do lote D.G.M., D.N.P.M. n.º 1268-IR, *A. (C.) brasiliiana*.

A. (C.) chemnitzii é bastante semelhante a *A. (C.) brasiliiana* conforme as considerações apresentadas para esta última espécie. IHERING (1897) considerou a referência de ORBIGNY (1846: 632-633) para *Arca bicops* Philippi, 1845 como sinônima de *A. chemnitzii* e sugeriu ainda que Orbigny a teria confundido com *A. brasiliiana*. ORBIGNY (1853: 318-319) repetiu a mesma referência. STEVENSON (1972: 196) referiu-se a *bicops* creditando-a a Orbigny, 1846 e considerando-a igual a *Anadara chemnitzii* (Philippi, 1851).

Gênero *Lunarca* Gray, 1842

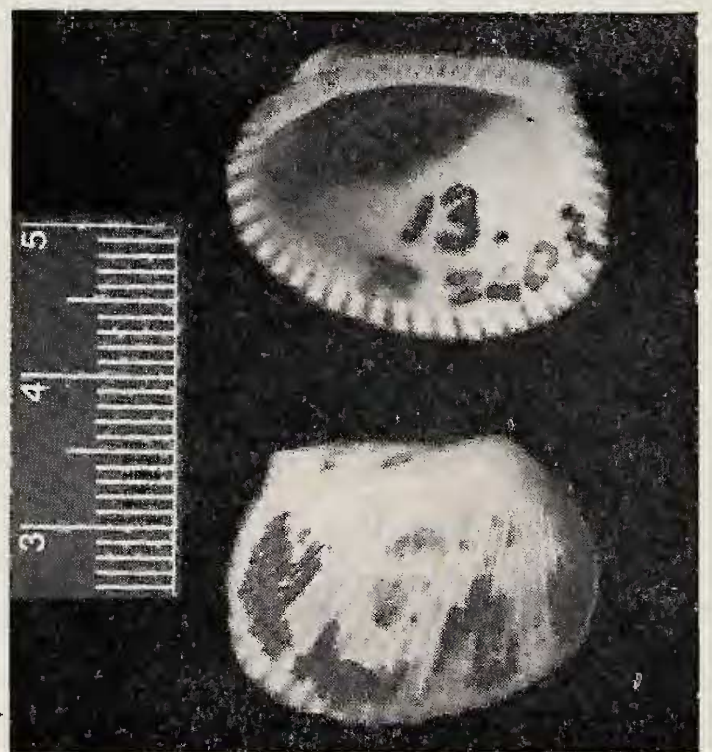
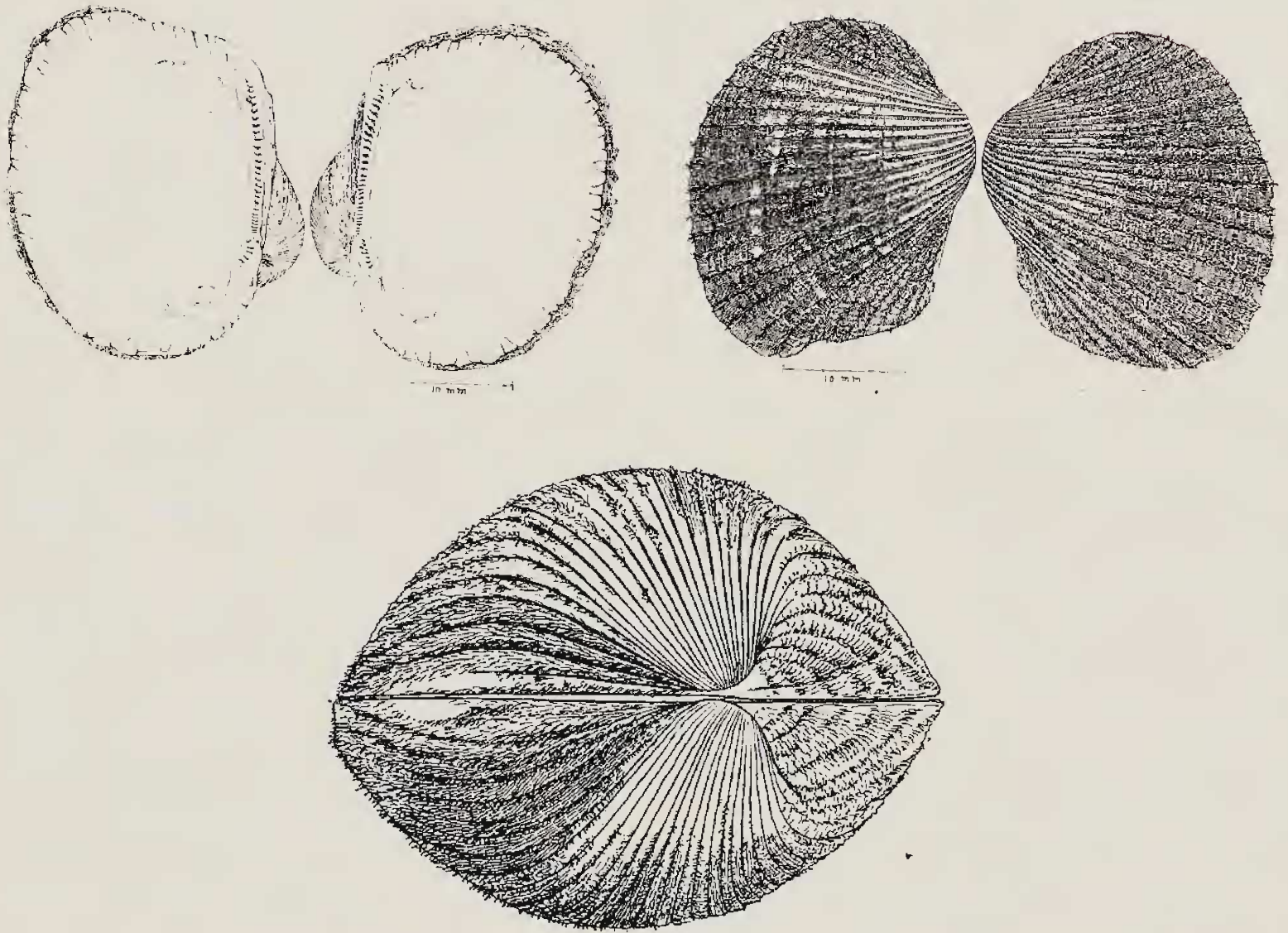
Lunarca Gray, 1842: 81, 92; Rost, 1955: 208-209; Keen, 1960: 38. *Lunarca* Gray, 1857: Ols-son, 1961: 100-101. Subgênero *Lunarca* Gray, 1857: Newell, 1969: N254.

Concha inequilateral, subequivalve, relativamente inflada, de forma ovalada; umbos prosógiros, baixos; área cardinal estreita, posterior aos bicos dos umbos; ligamento opistodético; charneira arqueada com dentes divididos em duas séries: a anterior, curta e com dentes dispostos irregularmente; a posterior, longa e com dentes dispostos regularmente; escultura da superfície das valvas costelada; perióstraco resistente e piloso.

Espécie-tipo: *Arca costata* Gray, 1857 (considerada como sendo baseada em um espécime deformado de *A. pexata* Say) = *A. campechiensis* Gmelin; espécie-tipo por monotipia (OLSSON, 1961).

Localidade-tipo: Recente, costa atlântica dos Estados Unidos da América do Norte (NEWELL, 1969).

Distribuição geológica: do Eoceno ao Recente (NEWELL 1969).



Lumarca ovalis (Bruguière, 1789); Figura 17 — vista interna; Figura 18 — vista externa; Figura 19 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 3681); Figura 20 — vistas interna e externa da valva esquerda; Figura 21 — vistas interna e externa da valva direita (fotos de *Arca pectinoides* cedidas por C. P. Palmer, Department of Paleontology, British Museum (Natural History), Reg. N.º 1969255, Rio de Janeiro).

Lunarca ovalis (Bruguière, 1789)
(Figs. 17-21)

- Arca ovalis* Bruguière, 1789: 110.
Anadara ovalis (Bruguière, 1789): Kempf & Matthews, 1968: 89; Rios & Oleiro, 1968: 20.
Anadara (Lunarca) ovalis Bruguière, 1789: Warmke & Abbott, 1962: 159-160, pl. 30-m; Forti, 1969: 66-67, pl. 1, figs. 3a-b; Closs & Forti, 1971: 25, pl. 1, figs. 3a-b.
Anadara (Lunarca) ovalis Bruguière: Abbott, 1954: 345 pl. 27-t.
Anadara (Lunarca) ovalis (Bruguière, 1792): Rios, 1966: 27.
Anadara (Lunarca) ovalis (Bruguière, 1789): Rios, 1970: 152.
Arca americana Gray: Bigarella, 1949: 113, 130, tab. 2.
Arca campechiensis Gmelin: Carcelles, 1944: 302.
Arca campechensis, Wood: Barattini & Ureta, 1960: 146-147.
Arca (Arca) campechiensis americana "Gray" Wood, 1828: Morretes, 1949: 9; Gofferjé, 1950: 254-255; Oliveira, 1960: 9.
Arca (Argina) campechensis Gmelin: Maury, 1934: 160-161, pl. 18, fig. 5.
Arca (Argina) campechiensis americana Wood: Haas, 1953: 203.
Arca (Argina) campechiensis pexata Say: Haas, 1953: 203.
Argina campechiensis Gmelin: Testud, 1967: 175-176.
Argina campechiensis americana "Gray" Wood, 1828: Morretes 1954: 38.
Arca pectinoides King & Broderip, 1832: 336-337.
Lunarca pectinoides (King & Broderip, 1832): Stevenson, 1972: 200.

Concha medindo até 40mm de comprimento, de coloração básica branca, de forma ovalada; umbos quase totalmente unidos, desgastados frequentemente; superfície das valvas esculpura com costelas lisas; margem ventral da valva esquerda, geralmente sobrepõe-se à outra; perióstroco resistente, piloso com aspecto aveludado.

Localidade-tipo: não foi possível constatar.

Distribuição geológica: do Meso-Mioceno ao Recente (WOODRING, 1973: 516-517).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, Massachusetts, Cape Cod, Golfo dos Estados; Antilhas (WARMKE & ABBOTT, 1962); Brasil, Rio Grande do Sul (RIOS, 1970); Uruguai, Rocha (BARATTINI & URETA,

1960); Argentina, Puerto Quequén (CARCELLES, 1944).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Macaé (RIOS, 1970); Cabo Frio (RIOS & OLEIRO, 1968); Estação 102, 22°25'S — 40°13'W, 47m prof., bem ao largo da Ilha de Santana (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966); Niterói (OLIVEIRA, 1960; RIOS, 1970); Rio de Janeiro (KING & BRODERIP, 1832; IHERING, 1897; LAMY, 1907; STEVENSON, 1972 como *L. pectinoides*); Ilha Grande (HAAS, 1953); Estação 111, 16-19m prof., Ilha Grande, Enseada do Abraão; Estação 122, 23°26'S — 44°48'W, 36m prof., Estação 128, 23°32'S — 45°06'W, 18m prof., Estação 129, 23°40'S — 45°01'W, 37m prof., Estação 131, 23°42'S — 45°14'W, 18-20m prof., bem ao largo da Ilha Grande (TESTUD, 1967; lista das estações em FOREST, 1966).

Procedências e material examinado: Cabo de São Tomé, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1256-IR, nove valvas soltas, M.G.O. Roxo col. 1940, W. J. Clench det. como *Arca campechensis* Gmelin. Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Praia dos Pescadores, Col. Mol. M. N. n.º 3678, duas valvas, exemplar coletado recentemente morto em praia seca, A. Coelho col. II/1971. Cabo Frio, Búzios, Praia de Mangueiros, Col. Mol. M. N. n.º 3679, duas valvas, exemplar coletado recentemente morto, em zona intertidal com maré baixa, R. Arlé, B. M. Tursch, S. Buitone, A. Rosas e A. Coelho cols. III/1962 Praia do Peró, D.G.M., D.N.P.M. n.º 776-IR, doze valvas unidas, exemplares coletados recentemente mortos em praia seca, P. E. de Oliveira, L. I. Price e S. Mezzalira cols. 1943. Ilha do Pai (ao largo), Col. Mol. M. N. n.º 3680, quatro valvas, exemplares capturados vivos, dragagem, 20-40m de profundidade, fundo de lama-areia, B. M. Tursch col. V/1962. Baía de Guanabara, Praia de Jurujuba, Col. Mol. M. N. n.º 359, uma valva rolada, G. A. Pekenn col.; Col. Mol. M. N. n.º 1355, duas valvas roladas, R.F.D.F. COL. 410, V/1956; Praia das Charitas, D.G.M., D.N.P.M. n.º 781-IR, dez valvas unidas, exemplares coletados recentemente mortos em praia seca, G. H. William col. 1943; D.G.M., D.N.P.M. n.º 975-IR, duas valvas unidas G. H. William col 1943, W. J. Clench det. como *Arca transversa* Say; Ilha do Governador, Praia da Freguesia, Col. Mol. M. N. n.º 2718, duas valvas, exemplar coletado recentemente morto em praia seca, R. Goyanes col. VII/1957; Col. Mol. M. N. n.º 368, duas valvas, exemplar coletado recentemente morto em praia seca, D. R. Mendonça col. VIII/1963; Praia do Zumbi, Col. Mol.

M. N. n.º 1351, três valvas soltas, R.F.D.F. COL. 380, X/1955; Praia do Galeão, Col. Mol. M. N. n.º 1354, uma valva bastante rolada, R.F.D.F. COL. 450, V/1957; Enseada de Botafogo, Col. Mol. M. N. n.º 3682, seis valvas, exemplares capturados vivos, dragagem, 8-10m de profundidade, fundo lama-areia, L. C. Araújo e L. C. Gurken cols. XI/1971; Urca, Col. Mol. M. N. n.º 1103, duas valvas soltas e roladas, A. Coelho col. VII/1957. Praia de Copacabana, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1259-IR, quatro valvas soltas, P. E. de Oliveira col., W. J. Clench det. como *Arca campechensis* Gmelin; Praia da Gávea, D.G.M., D.N.P.M. n.º 1261-IR, quatro valvas soltas e roladas, P. E. de Oliveira col. 1940; Praia do Recreio dos Bandeirantes, Col. Mol. M. N. n.º 1350, oito valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 240, IV/1953; Col. Mol.M.N. n.º 1359, três valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 262, V/1953; Col. Mol. M. N. n.º 1345, oito valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 308, V/1954; Praia de Grumari, Col. Mol. M. N. n.º 1353 e 1360, cinquenta e sete valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 305, I/1954; Col. Mol. M. N. n.º 1352, seis valvas soltas e roladas, R.F.D.F. COL. 423, VIII/1956; Barra de Guaratiba, Col. Mol. M. N. n.º 1347, quatro valvas soltas, N. Santos col. IV/1953; Col. Mol. M. N. n.º 1356, duas valvas soltas, R.F.D.F. COL. 420, VIII/1956. Restinga da Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 1348, doze valvas soltas e bastante roladas R.F.D.F. COL. 306, I/1954. Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 881, duas valvas soltas, Colônia de Pesca Darcy Vargas leg. IX/1943. Baía de Sepetiba, Praia de Saí, Col. Mol. M. N. n.º 1349, cinquenta e duas valvas coletadas em praia seca e bastante roladas, R.F.D.F. COL. 386, I/1956; Praia de Ibicui, Col. Mol. M. N. n.º 1346 e 1358, doze valvas soltas e bastante roladas, R.F.D.F. COL. 384, I/1956. Angra dos Reis, Japuiba, Col. Mol. M. N. n.º 268, uma valva, H. P. Travassos col.

A sinonímia para esta espécie é bastante extensa e confusa conforme pode ser verificada pelo tratamento dispensado por IHERING (1895: 214; 1897: 86-87) — *Arca (Argina) indica* Gmelin; DALL (1898: 650-652) — *Scapharca (Argina) campechensis* Dillwyn; LAMY (1907: 292-293) — *A. (Argina) campechiensis* Gmelin; SHELDON (1916: 61-62) — *Arca (Argina) campechensis* Dillwyn.

KING & BRODERIP (1832) descreveram do Rio de Janeiro *Arca pectinoides* que foi referida por STEVENSON (1972) como pertencente ao gênero *Lunarca*. Tivemos oportunidade de ve-

rificar, baseados em fotografias dos sítipos depositados no British Museum (Natural History) (duas valvas soltas, Reg. No. 1969255), tratar-se de *Lunarca ovalis* (Bruguière) (Figs. 20-21).

Família NOETIIDAE Stewart, 1930

Concha inequilateral, equivalve, de forma subtrapezoidal, romboidal, trigonal ou ovalada; umbos prosógiros ou opistógiros; área cardinal relativamente estreita; ligamento verticalmente estriado, alongado ou curto, prosodético, anfídético ou opistodético; charneira taxodonte, leve a fortemente arqueada; margem interna crenulada ou lisa; uma ou ambas as impressões dos músculos adutores com a característica estrutura miofórica; com ou sem abertura bissal; superfície das valvas lisa ou costelada.

Subfamília NOETIINAE Stewart, 1930

Concha de forma trigonal a ovalada, comumente com carena umbonal posterior bem desenvolvida; ligamento prosodético ou opistodético, há uma tendência para que as conchas opistóginas tenham ligamento prosodético e as conchas prosóginas tenham ligamento opistodético; margem interna crenulada; superfície das valvas ornamentada com costelas primárias e secundárias; adultos vivem livres ou aderidos pelo bisso ao substrato duro.

Gênero *Noetia* H. & A. Adams, 1857

Noetia H. & A. Adams, 1857: 536. *Noetia* Gray, 1857: Abbott, 1954: 346; Rost, 1955: 211; Keen, 1960: 40; Olsson, 1961: 101; Newell, 1969: N261. *Noetia* Gray: MacNeil, 1938: 29.

Concha de forma romboidal a subtrigonal, inflada; umbos opistógiros; ligamento anfídético; charneira fortemente arqueada; escultura da superfície das valvas com costelas lisas e aplainadas; margem interna crenulada; sem abertura bissal; perióstraco resistente e piloso.

Epécie-tipo: *Noetia triangularis* Gray, 1857 = *Arca reversa* Sowerby, 1833, por monotipia conforme REINHART (1935 e 1943) que creditou a autoria do gênero a GRAY (1857: 371) ao estudar o respectivo subgênero, entretanto, verificamos que em NEAVE (1940: 342) o gênero *Noetia* foi creditado a Adams, 1857.

Localidade-tipo: não indicada (REINHART, 1935).

Distribuição geológica: do Cretáceo Inferior ao Recente (NEWELL, 1969).

No Brasil, o gênero está representado geologicamente no Mioceno Inferior, Formação Pirabas (Piauí), pela espécie *Noetia* (*N.*) cf. *trinitaria* (Guppy, 1866) (FERREIRA, 1964).

Subgênero *Eontia* MacNeil, 1938

Gênero *Eontia* MacNeil, 1938: 2-4, 11. Subgênero *Eontia* MacNeil, 1938: Reinhart, 1943: 77; Abbott, 1954: 346; Keen, 1960: 40; Olsson, 1961: 102; Newell, 1969: N261.

Concha de forma sub-romboidal; charneira ligeiramente arqueada; escultura da superfície das valvas com as costelas primárias pouco ele-

Localidade-tipo: Recente da Flórida, Estados Unidos da América do Norte (NEWELL, 1969).

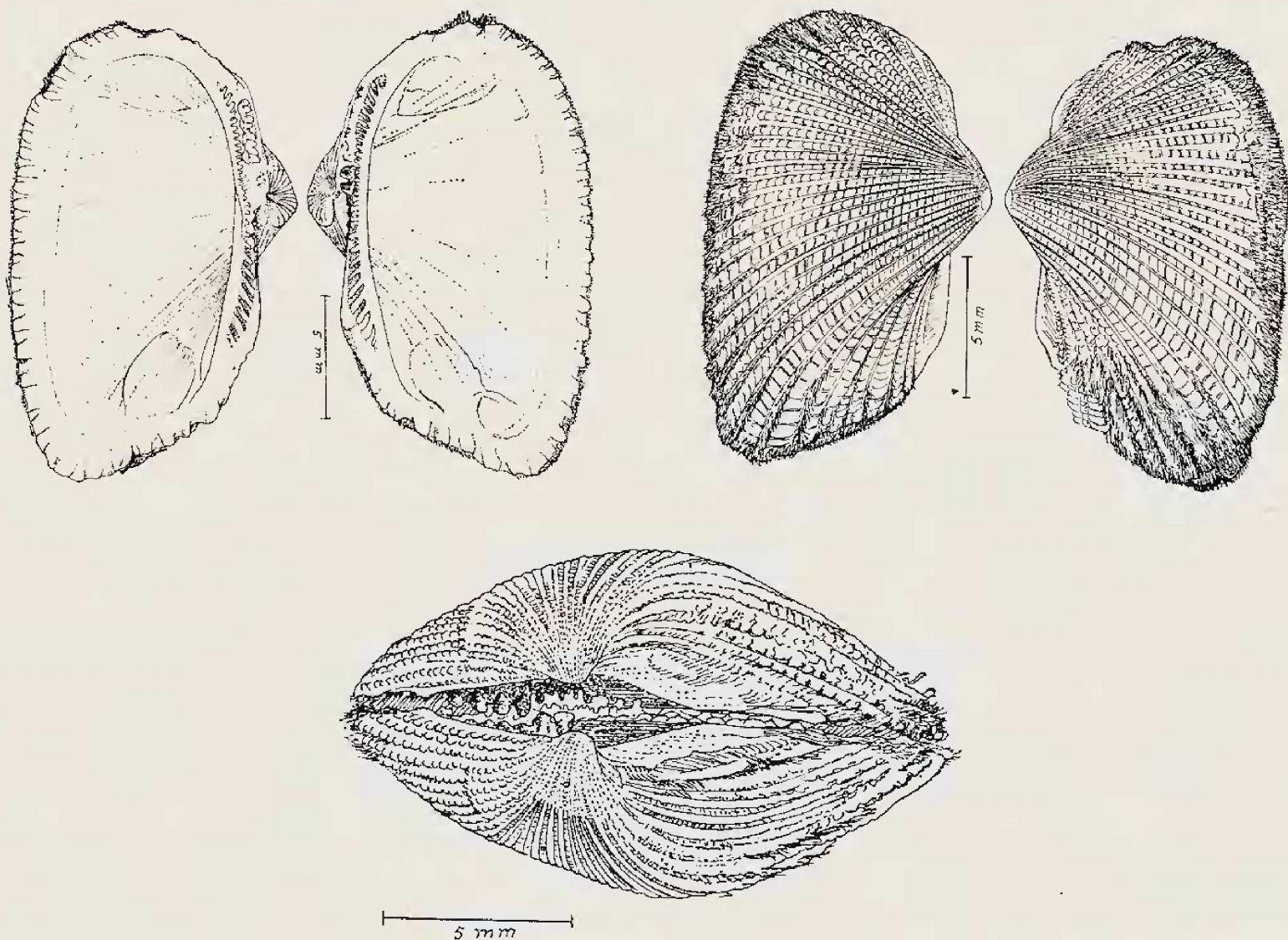
Distribuição geológica: do Mioceno Inferior ao Recente (NEWELL, 1969).

Distribuição geográfica: cosmopolita (NEWELL, 1969).

Noetia (*Eontia*) *bisulcata* (Lamarck, 1819)
(Figs. 22-24)

Arca bisulcata Lamarck, 1819: 45.

Arca bisulcata Lamk.: Deshayes & Milne Edwards, 1835: 475; Barattini, 1951: 230.



Noetia (*Eontia*) *bisulcata* (Lamarck, 1819); Figura 22 — vista interna; Figura 23 — vista externa; Figura 24 — vista dorsal (Col. Mol. M. N. n.º 2581).

vadas e as secundárias bem evidenciadas; região ventral com estreita abertura bízal; perióstraco resistente.

Espécie-tipo: *Arca ponderosa* Say, 1822, por designação original (REINHART, 1943).

Arca bisulcata, Lamarck 1835: Barattini & Ureña, 1960: 146.

Noetia bisulcata (Lamarck, 1819): Morretes, 1954: 37; Rios, 1966: 28.

Noetia (*Eontia*) *bisulcata* (Lamarck), 1819: Forti, 1969: 69-70, pl. 2, figs. 1 a-b.

- Noetia (Eontia) bisulcata* (Lamarck, 1819):
Rios, 1970: 153, pl. 51; Closs & Forti, 1971:
25, pl. 1, figs. 4a-b.
Eontia bisulcata (Lamarck) MacNeil, 1938: 13,
pl. 1, figs. 15 e 16.
Arca (Byssoarca) Martini Récluz, 1852: 409-
411, pl. 12, figs. 3-5.
Arca (Barbatia) martini Récluz, 1852: Morretes,
1949: 8; Gofferjé, 1950: 253.
A. (Noetia) Martini, Recluz: Ihering, 1895: 214.
Arca (Noetia) Martini Recl.: Ihering, 1897:
87-88.
Arca (Noetia) Martini Recluz: Lamy, 1907: 301-
302.
Noetia martini (Recluz): Carcelles, 1944: 302.
Noetia martini Récluz, 1852: Morretes, 1954: 37.
Noetia martini Recluz: Testud, 1967: 176.

Concha medindo até 44mm de comprimen-
to; coloração básica branca; forma sub-romboi-
dal alongada posteriormente; porção anterior
da área cardinal com sulcos verticais; superfície
das valvas com costelas nodulosas e aparente
aspecto de bifurcação na carena umbonal; pe-
rióstraco resistente e piloso.

Localidade-tipo: "Mers de la Guyane et du
Brésil" (LAMARCK, 1819).

Distribuição geológica: Recente (MACNEIL,
1938).

Distribuição geográfica: Antilhas; Costa
Atlântica da América do Sul: Colômbia — Uru-
guai (MACNEIL, 1938); Argentina, Puerto Que-
quén (CARCELLES, 1944).

Referências para o Estado do Rio de Ja-
neiro: Manguinhos (RIOS, 1970); Rio de Ja-
neiro (IHERING, 1895 e 1897).

Procedências e material examinado: São João
da Barra, Praia da Atafona, D.G.M., D.N.P.M. n.º
1238-IR, quatro valvas soltas, M. G. O. Roxo
col. 1940, W. J. Clench det. Casimiro de Abreu,
Rio das Ostras, Praia dos Pescadores, Col. Mol.
M. N. n.º 3670, três valvas coletadas em praia
seca, A. Coelho col. III/1971. Cabo Frio, Col.
Mol. M. N. n.º 936, uma valva, H. P. Travas-
sos col. II/1947. Baía de Guanabara, Boa Via-
gem, Col. Mol. M. N. n.º 2067, uma valva, H.
S. Lopes leg. 1956. Praia de Grumari, Col. Mol.
M. N. n.º 1373, uma valva, R.F.D.F. COL. 305,
I/1954. Baía de Sepetiba, Praia do Saí, Col.
Mol. M. N. n.º 1375, vinte e uma valvas cole-
tadas em praia seca, R.F.D.F. COL. 386,
I/1956; Praia de Ibicuí, Col. Mol. M. N. n.º
1374, uma valva, R.F.D.F. COL. 384, I/1956;

Praia da Ribeira, Col. M. N. n.º 2581, duas val-
vas unidas e três valvas soltas coletadas em
praia seca, A. L. Castro, S. Ypiranga e A. Coe-
lho cols. XII/1959; Col. Mol. M. N. n.º 2608,
quatro valvas soltas coletadas em praia seca,
A. L. Castro e A. Coelho cols. I/1959. Baía
de Mangaratiba, M. N. Col. Mol. H. S. Lopes
n.º 1886, seis valvas unidas e quatro valvas sol-
tas, H. S. Lopes e S. J. Oliveira cols. IX/1949.
Baía de Marambaia, Col. Mol. M. N. n.º 2857,
duas valvas soltas, Colônia de Pesca Darcy Var-
gas leg. IX/1943.

MACNEIL (1938: 13) desfez a possibilidade
de serem consideradas como sinônimas as es-
pécies *Noetia bisulcata* (Lamarck, 1819), atual,
do Atlântico Ocidental e *Noetia centrota* (Gup-
py, 1867), espécie descrita do Plioceno de Trini-
dad, esclarecendo que as figuras publicadas em
Sci. Assoc. Trinidad Proc., 1873, 2, pl. 3, figs.
4a-4b e reimpressas por Harris em *Bull. Amer.
Paleontology*, 1921, 8 (35), pl. 1, figs. 4a-b para
N. centrota (Guppy) são na verdade de *N. bi-
sulcata* (Lamarck).

Subfamília STRIARCINAE MacNeil, 1938

Concha de forma aproximadamente ovala-
da, sub-retangular ou subquadrada; ligamento
anfidético, curto* ou alongado; adultos vivem
aderidos ao substrato duro.

Gênero *Arcopsis* Koenen, 1885

Arcopsis Koenen, 1885: 86; Abbott, 1954:
344; Rost, 1955: 192; Keen, 1960: 30; Olsson,
1961: 84-85; Newell, 1969: N263-N264.

Concha de forma sub-retangular; ligamen-
to curto, restrito a uma área, aproximadamente
triangular, sob os bicos dos umbos; ausência de
dentes na parte central da charneira; margem
interna lisa; superfície das valvas finamente
costelada e nodulosa; sem abertura bissal.

Espécie-tipo: *Arca limopsis* Koenen, 1885,
por designação subsequente de Reinhart, 1935
(ROST, 1955).

Localidade-tipo: Paleoceno de Copenhagen,
Dinamarca (REINHART, 1935).

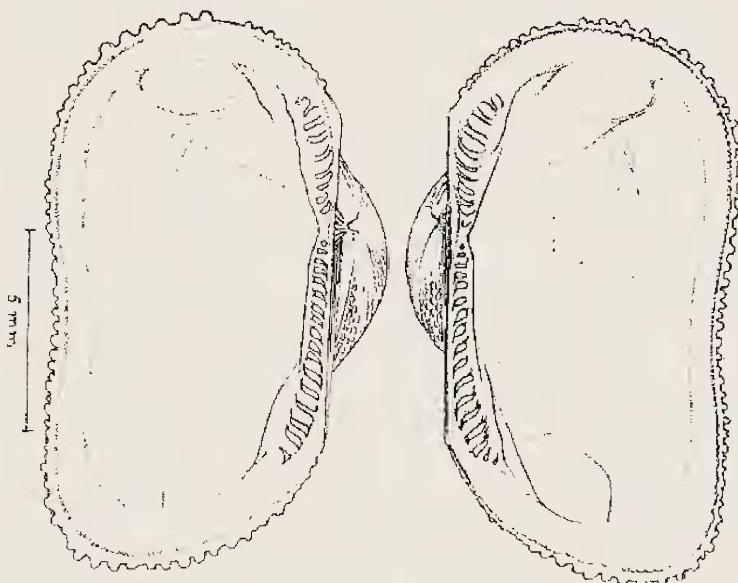
Distribuição geológica: do Paleoceno ao Re-
cente (NEWELL, 1969).

Subgênero *Arcopsis* Koenen, 1885

Arcopsis Koenen, 1885: 86; Reinhart, 1935:
30-32, pl. 3, figs. g, g'; Newell, 1969: N264.

Com os mesmos caracteres do gênero.

Distribuição geográfica: cosmopolita (NEWELL, 1969).



Arcopsis (Arcopsis) adamsi (Smith, 1890); Figura 25 — vista interna. (Col. Mol. M. N. n.º 1979).

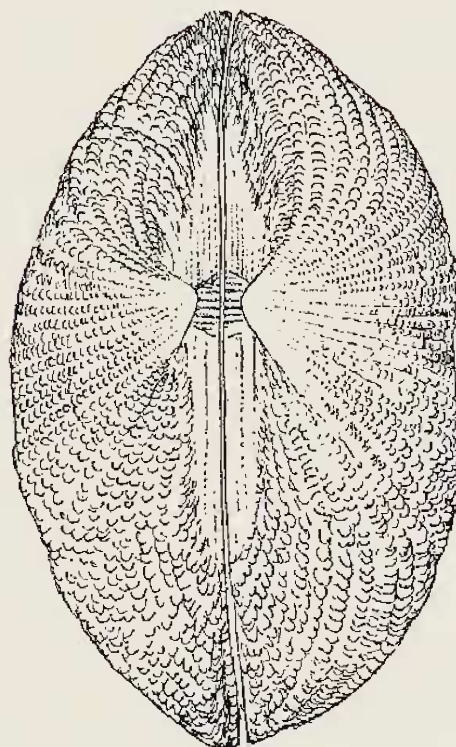


Figura 27 — vista dorsal

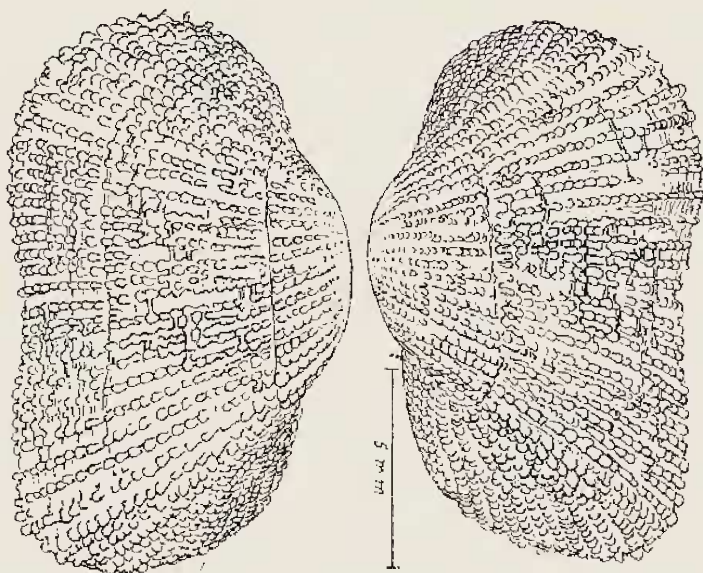


Figura 26 — vista externa

Arcopsis (Arcopsis) adamsi (Smith, 1890)
(Figs. 25-27)

Arca Adamsi Shuttleworth. MS.
Arca adamsi Shuttl.: Guppy, 1867: 164.
Arca Adamsi Shuttleworth: Dall, 1886: 243.
Arca (Acar) Adamsii, Shuttleworth, MS.?:
Smith, 1890: 499, pl. 30, figs. 6, 6a.
Arca Adamsi (Shuttleworth) Smith: Dall, 1901:
141.
Arca adamsi Smith: Bigarella, 1949: 112.
Arca adamsi adamsi Smith: Bigarella, 1949:
tab. 2.

Arca (Acar) adamsi adamsi "Shuttleworth" E.
A. Smith, 1890: Morretes, 1949: 9; Goffe-
jé, 1950: 253.
Arca (Barbatia) Adamsi Stuttlew.: Ihering,
1897: 80.
Arca (Barbatia) Adamsi (Shuttleworth) Smith:
Sheldon, 1916: 22, pl. 4, figs. 16-18; pl. 5,
fig. 1.
A. (Fossularca) Adamsi Shuttleworth: Lamy,
1907: 104-105.
Arca (Fossularca) adamsi (Shuttleworth) Smit-
th: Maury, 1925, legenda pl. 19, figs. 1 e 8.
Acar adamsi adamsi "Shuttleworth" E. A.
Smith, 1890: Morretes, 1954: 37.
Arcopsis adamsi (Dall, 1886): Kempf & Mat-
thews, 1968: 89; Rios & Oleiro, 1968: 20;
Rios, 1970: 151.
Arcopsis adamsi Dall, 1886: Warmke & Abbott,
1962: 159, pl. 30-f.
Arcopsis adamsi E. A. Smith 1888: Abbott, 1958:
111.
Arcopsis adamsi E. A. Smith: Abbott, 1954:
344, pl. 26-b.
Arcopsis adamsi (E. A. Smith): Lopes & Alva-
renga, 1955: 182.
Arcopsis adamsi (Smith, 1890): Matthews &
Kempf, 1970: 6, 43.
Barbatia (Fossularca) Adamsi (Shuttleworth)
Smith: Dall, 1898: 629-630.
Barbatia (Fossularca) adamsi (Shuttleworth)
Smith: Maury, 1925: 197-198, pl. 19, figs.
1 e 8.
Fossularca adamsi Dall: Testud, 1967: 174.

Concha medindo até 15mm de comprimento; coloração básica amarela clara; forma sub-retangular; bicos dos umbos prosógiros; superfície das valvas finamente costelada e nodulosa, com aspecto reticulado; região ventral suavemente sinuosa sem formar abertura bissal; perióstraco fino e transparente, coloração amarela.

Localidade-tipo: não indicada.

Distribuição geológica: do Oligoceno ao Recente (DALL, 1898).

Distribuição geográfica: Estados Unidos da América do Norte, North Carolina, Cape Hatteras; Brasil (DALL, 1898); Brasil, Santa Catarina (RIOS, 1970).

Referências para o Estado do Rio de Janeiro: Cabo Frio (RIOS & OLEIRO, 1968).

Procedências e material examinado: Cabo Frio, Búzios, Praia de Manguinhos, Col. Mol. M. N. n.º 3671, duas valvas unidas, exemplar capturado vivo aderido ao substrato rochoso, na zona intertidal, descoberto na maré baixa, R. Arlé, B. M. Tursch, S. Buitone, A. Rosas e A. Coelho cols. III/1962; Col. Mol. M. N. n.º 3674, vinte valvas unidas, exemplares capturados vivos aderidos às rochas, na zona intertidal, descobertas na maré baixa, L. R. Tostes, P. Jurberg e A. Coelho cols. VIII/1968; Ponta do Cavalo Ruço, Col. Mol. M. N. n.º 3672, doze valvas unidas, exemplares capturados vivos aderidos ao substrato rochoso, 2-4m de profundidade, B. M. Tursch col. III/1962; Praia do Forte, Col. Mol. M. N. n.º 1979, quatro valvas unidas, N. Santos, J. Machado, M. Gino, J. Magalhães e L. R. Tommasi cols. VII/1956; Arraial do Cabo, Praia do Forno, Col. Mol. M. N. n.º 3675, dez valvas unidas, exemplares capturados vivos na zona intertidal, aderidos às rochas submersas na maré baixa, L. R. Tostes, P. Jurberg e A. Coelho cols. VIII/1968. Baía de Guanabara, Gragoatá, Col. Mol. M. N. n.º 3677, três valvas, duas unidas, Devoto col. X/1949, H. S. Lopes leg. Arquipélago das Tijucas, Ilha Pontuda, Col. Mol. M. N. n.º 3676, seis valvas unidas, triadas de cascalho dragado a 18m de profundidade, L. C. Araújo e L. C. Gurken cols. XI/1971. Baía de Sepetiba, Ilha de Itacuruçá, Praia dos Mocambos, Col. Mol. M. N. n.º 3673, oito valvas unidas, exemplares capturados vivos aderidos às rochas descobertas na maré baixa, B. A.

Costa e A. Coelho cols. I/1968; Praia do Sai, sete valvas soltas coletadas em praia seca, R.F.D.F. COL. 386, I/1956. Baía da Ilha Grande, Ilha do Algodão, D.G.M., D.N.P.M. n.º 137-IR, duas valvas unidas, Barão De Fiore col. 1940; Col. Mol. M. N. n.º 11593, quatro valvas unidas, Barão De Fiore leg. II/1942.

Esta espécie tem sido creditada por alguns autores a Shuttleworth sem nenhuma outra indicação. Outros autores a tem creditado a DALL (1886) que ao referir-se a tal espécie a creditou a Shuttleworth também sem indicações. SMITH (1890), ao estudar o material de Fernando de Noronha descreveu a espécie baseado em mais dois exemplares pertencentes à Coleção Cuming e rotulados, sem maiores indicações, por Shuttleworth como *Arca Adamsi*, e ainda usou exemplares de St. Vicents, Jamaica e St. Thomas depositados no British Museum. Esclareceu também o fato de não ter encontrado a descrição original de Shuttleworth para a referida espécie. DALL (1898) ratificou estes esclarecimentos.

AGRADECIMENTOS

Pelas atenções, cessão e empréstimo de material aos colegas Luiz Roberto Tostes, Luiz Correia de Araujo, Luiz Carlos Gurken (Rio de Janeiro, RJ), Eliezer de Carvalho Rios (M.O.R.G., Rio Grande, RS); Raul Garcia pelas ilustrações; ao colega Espedito Cordeiro da Silva Júnior pela atuação junto ao Professor C. Barry Cox, University of London, King's College, que o encaminhou ao Professor C. P. Palmer, Department of Paleontology, British Museum (Natural History) e ao próprio Professor C. P. Palmer pelo envio das fotografias dos sintipos de *Arca pectinoides* King & Broderip.

SUMMARY

Contributions to the knowledge of mollusks of Rio de Janeiro, Brazil. 1 — Bivalvia, Pteriomorpha, Arcoidea, Arcoidea.

Based on bibliographic research and on unstudied collections, five genera of bivalve mollusks are studied belonging to the families Arcidae and Noetiidae all from the coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Aside from diagnostic characters, taxonomic observations as well as geological and of geographic distribution are made.

ABREVIATURAS USADAS

Col. Mol. M.N. — Coleção de Moluscos do Museu Nacional, U.F.R.J., Rio de Janeiro, RJ.

M.N. Col. Mol H.S. Lopes — Museu Nacional, U.F.R.J., Coleção de Moluscos Hugo de Souza Lopes, Rio de Janeiro, RJ.

R.F.D.F. COL. — Coletas numeradas do Recenseamento Faunístico do [antigo] Distrito Federal.

D.G.M., D.N.P.M. — Divisão de Geologia e Mineralogia, Departamento Nacional da Produção Mineral, Coleção de Invertebrados Recentes, Rio de Janeiro, RJ.

M.O.R.G. — Museu Oceanográfico de Rio Grande, Rio Grande, RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R.T., 1954 — **American Seashells**. 541 pp., 40 pls., 100 text-figs. New York.
- ABBOTT, R.T., 1958 — The Marine Mollusks of Grand Cayman Island, British West Indies. **Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila.**, 11:1-138, 5 pls. Philadelphia.
- ABREU, S.F., 1928 — Nota sobre o sambaqui do Forte, Paraty, Estado do Rio. **Bol. Mus. Nac.**, 4 (3):55-57. Rio de Janeiro.
- ABREU, S.F., 1957 — O Distrito Federal e seus Recursos Naturais. in **Biblioteca Geográfica Brasileira, Série A, Publ. 14: XXXI + 1** 318, 174 figs. Conselho Nacional de Geografia. Rio de Janeiro.
- ADAMS, H. & A., 1853-1858 — **The Genera of recent Mollusca; arranged according to their organization**. 2 vol. text, 1 vol. pls. London. 1 (1853) (pts. I-VIII):1-256; (1854) (pts. IX-XV): 257-484; 2 (1854) (pts. XVI-XVIII):1-92; (1855) (pts. XIX-XXIV):93-284; (1856) (pts. XXV-XXVIII):285-412; (1857) (pts. XXIX-XXXII):413-540; (1858) (pts. XXXIII-XXXVI):541-661. (Não consultado)
- BARATTINI, L.P., 1951 — Malacologia Uruguaya. Enumeración sistemática y sinonímia de los moluscos del Uruguay. **Publ. Cient. S.O.Y.P.**, 6: 180-293. Montevideo.
- BARATTINI, L.P. & URETA, E.H., 1960 — **La fauna de las costas Uruguayas del Este (invertebrados)**. 195 pp. + 13 [não num.] Museo Damaso Antônio Larrañaga. Montevideo.
- BELTRÃO, M.C.M.C. & FARIA, E.G., 1970/1971 — Acampamentos Tupi-Guarani para Coleta de Moluscos. **Rev. Mus. Paulista, N.S.**, 19:97-135, figs. 1-9. São Paulo.
- BIGARELLA, J.J., 1949 — Contribuição ao estudo da planície sedimentar da parte norte da Ilha de Santa Catarina. **Arq. Biol. Tec.**, 4 (16):107-140, figs. 1-19. tabs. 1-6. Curitiba.
- BIGARELLA, J.J., 1952 — Nota sobre os depósitos conchíferos da Pedra de Guaratiba, Distrito Federal. **Arq. Biol. Tecnol.**, 7:195-200. Curitiba.
- BRUGUIÈRE, J.G., 1789-1798 — **Encyclopédie méthodique ou par ordre des matières. Histoire Naturelle des vers des Mollusques...** 1789, 1 (1), pp. 1-344; 1792, 1 (2), pp. 345-758. Atlas: 1791, pls. 1-189; 1797, pls. 190-286; 1798, pls. 287-390. Paris. (Não consultado).
- CAMPOS, D.R.B., 1974 — Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. Revisão da família Arcaidae, na Formação Pirabas (Mioceno Inferior). XI — (Mollusca, Bivalvia). **Bol. Mus. Paraen. Emílio Goeldi, N. S., Geol.**, 19:1-34, ests. 1-4. Belém.
- CARCELLES, A., 1944 — Catálogo de los Moluscos Marinos de Puerto Quequén (Republica Argentina). **Rev. Mus. La Plata, N. S., Zool.**, 3 (23): 233-309, 15 pls. La Plata.
- CLOSS, D. & FORTI, I.R.S., 1971 — Quaternary Mollusks from the Santa Vitória do Palmar County. **Iheringia, Sér. Geol.**, 4:19-58, pls. 1-4, text-figs. 1-2. Porto Alegre.
- CONRAD, T.A., 1865 — Catalogue of the Eocene and Oligocene Testacea of the United States. **Am. J. Conch.**, 1, pp. 1-35. Philadelphia. (Não consultado).
- CUNHA, E.S., 1963 — **Sambaquis do Estado da Guanabara**. In: **Biblioteca Histórica da Odontologia do Brasil**, 2, pp. [5]-59, figs. 1-5. Rio de Janeiro.
- DALL, W.H., 1886 — Reports on the Results of Dredging, under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80) by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake",... XXIX. Report on the Mollusca — Part I. Brachiopoda and Pelecypoda. **Bull. Mus. Comp. Zool.**, 12 (6):171-318, pls. 1-9. Cambridge.
- DALL, W.H., 1898 — Contributions to the Tertiary Fauna of Florida. **Trans. Wagner Free Inst. Sci. Phila.**, 3 (4):VIII + 571-947, pls. 23-35. Philadelphia.
- DALL, W.H., 1900 — Contributions to the Tertiary Fauna of Florida. **Trans. Wagner Free Inst. Sci. Phila.**, 3 (5):949-1218, pls. 36-47. Philadelphia.
- DALL, W.H., 1901 — Results of the Branner-Agassiz Expedition to Brazil. V Mollusks from the Vicinity of Pernambuco. **Proc. Wash. Acad. Sci.**, 3: 139-147. Washington.
- DESHAYES, G.P., 1830-1832 — **Encyclopédie méthodique ou par ordre des matières. Histoire naturelle des Vers et Mollusques...** 1830, pp. 1-256; 1831, pp. 257 bis-594; 1832, pp. 595-1152. Paris. (Não consultado)
- DESHAYES, G.P. & MILNE EDWARDS, H., 1835 — in LAMARCK, J.B.P.A., **Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres**, 2^{ème} Edit., **Histoire des Mollusques**, 6, 600 pp. Paris.
- DODGE, H., 1952 — A Historical Review of the Mollusks of Linnaeus. Part 1. The classes Loricata and Pelecypoda. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 100 (1):1-264. New York.
- FERREIRA, C.S., 1964 — Contribuição à Geologia e Paleontologia do baixo Parnaíba, no estado do Piauí. Formação Pirabas, Mioceno Inferior. **Bol. Mus. Paraen. Emílio Goeldi, N.S., Geol.**, 9:1-51, ests. 1-3, 6 fotos, 1 map. Belém.
- FERREIRA, C.S.; GONZÁLEZ, B.B. & FRANCISCO, B.H.R., 1973 — Ocorrência da Formação Pirabas (Mioceno Inferior) na Bacia de Barreirinhas, Maranhão. **Rev. Bras. Geoci.**, 3 (1):60-67. São Paulo.
- FOREST, J., 1966 — Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). Compte rendu et liste des stations. (1^{ère} partie). **Ann. Inst. Océanogr., N.S.**, 44:329-350, carte 1-2. Paris.
- FORTI, I.R.S., 1969 — Cenozoic Mollusks from the drill-holes Cassino and Palmares do Sul of the Coastal Plain of Rio Grande do Sul. **Iheringia, Sér. Geol.**, 2:55-155, ests. 1-9. Porto Alegre.

- GMELIN, J.F., 1791 — *Caroli a Linné Systema Naturae per Regna Tria Naturae*. Ed. 13. **Vermes Mollusca et Vermes Testacea**, 1 (6), pp. 3099-3752. Leipzig.
- GOFFERJÉ, C.N., 1950 — Contribuição à zoogeografia da Malacofauna do Litoral do Estado do Paraná. **Arq. Mus. Paran.**, 8 (7):221-282, ests. 31-35. Curitiba.
- GRAY, J.E., 1842 — **Synopsis of the Contents of the British Museum**, 44th ed., **Mollusks**, pp. 48-92. London. (Não consultado)
- GRAY, J.E., 1847 — A List of the Genera of Recent Mollusca, their Synonyma and Types. **Proc. Zool. Soc. London**, 15:129-219. London.
- GRAY, J.E., 1857 — A revision of the Genera of some of the Families of Conchifera or Bivalve Shells. Part III. Arcadae. **Ann. Mag. Nat. Hist.**, ser. 2, 19:366-373. London. (Não consultado)
- GUPPY, R.J.L., 1867 — On the Tertiary fossils of the West Indies with especial reference to the classification of the Kainozoic Rocks of Trinidad. **Proc. Sci. Assoc. Trinidad**, 3:145-176. Republicado por HARRIS, G.D., 1921. A Reprint of the more inaccessible Paleontological writings of Robert John Lechmere Guppy. **Bull. Amer. Paleont.**, 8 (35):149-346, pls. 5-14. Ithaca.
- HAAS, F., 1953 — Mollusks from Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. **Fieldiana. Zool.**, 34 (20):203-209. Chicago.
- HANLEY, S., 1842-1856 — **An Illustrated and Descriptive Catalogue of Recent Bivalve Shells...** XVIII + 392 + 24 pp., pls. 9-24. London.
- HELBLING, G.S., 1779 — Beiträge zur Kenntniss neuer und seltener Konchylien. **K. Ceska spolecnost nauk. Abh.** 4:102-131. Prague. (Não consultado)
- IHERING, H., 1895 — Sur les *Arca* des côtes du Brésil et sur la classification du genre *Arca*. **J. Conchyliol.**, 43 (35):211-219. Paris.
- IHERING, H., 1897 — Os Molluscos Marinhos do Brasil. I Arcidae, Mytilidae. **Rev. Mus. Paulista**, 2:73-113, figs. 1-7. São Paulo.
- KEEN, A.M., 1960 — **Sea Shells of Tropical West America. Marine Mollusks from Lower California to Colombia**. 624 pp., 10 pls., 1091 text-figs. Stanford University. Stanford.
- KEMPF, M. & MATTHEWS, H.R., 1968 — Marine Mollusks from North and Northeast Brazil. I — Preliminary List. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, 8 (1):87-94. Fortaleza.
- KING, P.P. & BRODERIP, W.J., 1832 — Description of the Cirrhipeda, Conchifera and Mollusca... H.M.S. Adventure and Beagle... 1826 and 1830... Southern Coasts of South America... **Zool. Jour. Lond.**, 1831 [1832], 5:332-349. London.
- KOENEN, A., 1885 — Ueber eine Paleocäne Fauna Kopenhagen. **Gesell. d. Wiss., Abh., Phys. Kl.** 32 (2):1-128, 5 pls. Göttingen. (Não consultado)
- LAMARCK, J.B.P.A., 1819 — **Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres**. 6, 1^{ère} partie, 343 pp. Paris.
- LAMY, E., 1907 — Révision des *Arca* vivants du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. **J. Conchyliol.**, 55 (1):1-111, pl. 1; 55 (3):199-307, pl. 3. Paris.
- LEONARDOS, O.H., 1938 — Concheiros naturais e sambaquis. **Ser. Fom. Prod. Mineral, Avulso**, 37: XIII + 1-109, ests. 1-20. Rio de Janeiro.
- LINNAEUS, C., 1758 — **Systema Naturae per regna tria naturae**, ... T.I. Editio Decima, Reformata. 824 pp. Holmiae.
- LOPES, H.S. & ALVARENGA, M., 1955 — Contribuição ao conhecimento dos moluscos da Ilha Fernando de Noronha — Brasil. **Bol. Inst. Ocean.**, 6 (1/2):157-196. São Paulo.
- MACNEIL, F.S., 1938 — Species and Genera of Tertiary Noetinae. Shorter contributions to general geology, 1937. **Geol. Surv. Prof. Paper**, 189-A:1-49, pls. 1-6. Washington.
- MATTHEWS, H.R. & KEMPF, M., 1970 — Moluscos Marinhos do Norte e Nordeste do Brasil. II — Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). **Arq. Ciên. Mar.**, 10 (1):1-53. Fortaleza.
- MAURY, C.J., 1925 — A further contribution to the Paleontology of Trinidad (Miocene Horizons). **Bull. Amer. Paleont.**, 10 (42):153-402, pls. 12-54. Ithaca.
- MAURY, C.J., 1934 — Fossil Invertebrata from Northeastern Brazil. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, 67 (4):123-179, pls. 9-19. New York.
- MORRETES, F.L., 1949 — Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. **Arq. Mus. Paran.**, 7 (1):[3]-216. Curitiba.
- MORRETES, F.L., 1954 — Adenda e corrigenda ao Ensaio de Catálogo dos Moluscos [sic] do Brasil. **Arq. Mus. Paran.**, 10 (2):37-76. Curitiba.
- NEAVE, S.A., 1939 — **Nomenclator Zoologicus**. 1, XIV + 957 pp. The Zoological Society of London. London.
- NEAVE, S.A., 1940 — **Nomenclator Zoologicus**. 3, 1065 pp. The Zoological Society of London. London.
- NEWELL, N.D., 1965 — Classification of the Bivalvia. **Amer. Mus. Novitates**, 2206:1-25. New York.
- NEWELL, N.D., 1969 — Subclass Pteriomorphia. In: MOORE, R.C., **Mollusca 6. Bivalvia. Treatise on Invertebrate Paleontology**. Part N, 1, XXXVIII + 489 pp. Geological Society of America and University of Kansas. Kansas.
- OLIVEIRA, L.P.H., 1949 — Relatório sobre as excursões científicas feitas a bordo do Navio Hidrográfico Rio Branco, sob a orientação do professor Pierre Drach, da Sorbonne. **Mém. Inst. Oswaldo Cruz**, 47 (1/2):87-97, fig. Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, L.P.H., 1950 — Levantamento Biogeográfico da Baía de Guanabara. **Mém. Inst. Oswaldo Cruz**, 48:363-391, figs. 1-19. Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, M.P., 1960 — Contribuição ao conhecimento das conchas marinhas brasileiras — Litoral Fluminense, Niterói. **Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro**, 4 (1):3-10. Rio de Janeiro.
- OLSSON, A.A., 1961 — **Mollusks of the tropical eastern Pacific... Panamic-Pacific Pelecypoda**. 574 pp., 86 pls. Paleontological Research Institution. Ithaca.
- ORBIGNY, A. d', 1835-1846 — **Voyage dans l'Amérique Méridionale. Mollusques**. 5 (3), 1835, pp. 1-48; 1836, pp. 49-184; 1837, pp. 185-376; 1840, pp. 377-408; 1841, pp. 409-488; 1846, pp. 489-758; pls. 1-85. Paris.
- ORBIGNY, A. d', 1841-1853 — **Mollusques**. In: R. DE LA SAGRA: **Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba**. 1, 1841, pp. 1-208; 1842, pp. 209-264; 2, 1842, pp. 1-112; 1847-(?)1853, pp. 113-380. Atlas, 1842, 29 pls. Paris.

- PHILIPPI, R.A., 1851 — Centuria quarta Testaceorum novorum. *Z. Malakozool.*, 8, pp. 39-74. Hannover. (Não consultado)
- RÉCLUZ, M.C., 1852 — Description de plusieurs coquilles nouvelles. *J. Conchyliol.*, 3:408-414, pl. 12. Paris.
- REEVE, L.A., 1843-1844, *Monograph of the genus Arca. Conchologia Iconica*, 2, pls. 1-17, sp. 1-122. London.
- REINHART, P.W., 1935 — Classification of the Pelecypod Family Arcidae. *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, 11 (13):1-68. Bruxelles.
- REINHART, P.W., 1943 — Mesozoic and Cenozoic Arcidae from the Pacific Slope of North America. *Geol. Soc. Amer., Special Pap.*, 47: XI + 1-117, pls. 1-15, 3 text-figs. Baltimore.
- RIOS, E.C., 1966 — Provisional list of Rio Grande do Sul Marine Mollusks. *Esc. Geol., Notas e Estudos*, 1 (2):15-40. Porto Alegre.
- RIOS, E.C., 1970 — *Coastal Brazilian Seashells*. 225 pp., 60 pls., 4 maps. Fundação Cidade do Rio Grande. Rio Grande.
- RIOS, E.C. & OLEIRO, A.P., 1968 — Estudos malacológicos na costa Brasileira. *Publ. Inst. Pesq. Marinha*, 031:1-28, pranchas 1-2, 1 map. Rio de Janeiro.
- RÖDING, F.P., 1798 — *Museum Boltenianum*. . . Pars secunda, VIII + 199 pp. Hamburgi. (Não consultado)
- ROST, H., 1955 — A Report on the Family Arcidae (Pelecypoda). *Allan Hancock Pacific Expedition*, 20 (2):177-236, pls. 1-16, text-figs. 79-95. Los Angeles.
- SAY, T., 1822 — An account of some of the Marine Shells of the United States. *Jour. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 2 (2):257-276. Philadelphia.
- SHELDON, P.G., 1916 — The Atlantic Slope Arcas. *Paleontogr. Amer.*, 1 (1):1-[104], pl. 1-16. Ithaca.
- SMITH, E.A., 1890 — Mollusca. In: RIDLEY, H.N., Notes on the Zoology of Fernando Noronha. *J. Linnean Soc., Zool.*, 20 (124/125):483-503, pl. 30. London.
- SMITH, E.A., 1915 — Mollusca. Part I — Gastropoda Prosobranchia, Scaphopoda and Pelecypoda. *British Antarctic ("Terra Nova") Expedition, 1910. Natural History Report. Zool.*, 2 (4):61-111, pls. 1-2. London.
- STEVENSON, S.E., 1972 — Arcacea (Mollusca: Bivalvia) Types in the British Museum (Natural History). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 24 (3): 195-204. London.
- TESTUD, A.-M., 1967 — in Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). I, Resultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso, Fascicule VIII, 7 Mollusques Lamelibranches: Arcidae. *Ann. Inst. Océanogr., N.S.*, 45 (2):173-176. Paris.
- THIELE, J., 1935 — *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*. 2, V + 779-1154 pp., 784-897 text-figs. Jena.
- TINOCO, I.M., 1955 — Foraminíferos Recentes de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Div. Geol. Mineral.*, 159:[7]-[43], ests. 1-4. Rio de Janeiro.
- VOKES, H.E., 1969 — The Anadarid Subgenus *Calosarca* in the Western Atlantic Region. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, 7 (1/2):1-40, pls. 1-6, text figs. 1-3. New Orleans.
- WARMKE, G.L. & ABBOTT, R.T., 1962 — *Caribbean Seashells*. 348 pp., 44 pls., 34 text-figs., 19 maps. Wynnewood.
- WOODRING, W.P., 1973 — Geology and Paleontology of Canal Zone and Adjoining Parts of Panama. Description of Tertiary Mollusks (Additions to gastropods, scaphopods, pelecypods; Nuculidae to Malleidae). *Geol. Surv. Prof. Paper*, 360-E: 453-539, pls. 67-82. Washington.